माध्यम

**H**

क्रमांक 964

विषय कोड **2** पुस्तिका कोड **A**

# 2018 (II)
# 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, जिससे आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल, हो सकती है।
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांक / 0.50 अंक तथा भाग 'C' में / 1.32 अंक किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं। इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है। आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए।
9. 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 कार्बनलेस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रामाणिक 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

## INSTRUCTIONS

1. This Test Booklet contains one hundred and fifty (20 Part 'A'+ 50 Part 'B' + 80 Part 'C') Multiple Choice Questions (MCQs). You are required to answer a maximum of 15, 35 and 25 questions from part 'A' 'B' and 'C' respectively. In case more than required number of questions are answered, only first 15, 35 and 25 questions in Parts 'A' 'B' and 'C' respectively, will be taken up for evaluation.
2. OMR answer sheet has been provided separately. Before you start filling up your particulars, please ensure that the booklet contains requisite number of pages and that these are not torn or mutilated. If it is so, you may request the Invigilator to change the booklet of the same code. Likewise, check the OMR answer sheet also. Sheets for rough work have been appended to the test booklet.
3. Write your Roll No., Name and Serial Number of this Test Booklet on the OMR answer sheet in the space provided. Also put your signatures in the space earmarked.
4. **You must darken the appropriate circles with a black ball pen related to Roll Number, Subject Code, Booklet Code and Centre Code on the OMR answer sheet. It is the sole responsibility of the candidate to meticulously follow the instructions given on the Answer Sheet, failing which, the computer shall not be able to decipher the correct details which may ultimately result in loss, including rejection of the OMR answer sheet.**
5. Each question in Part 'A' and 'B' carry 2 marks and Part 'C' questions carry 4 marks each, respectively. There will be negative marking @ 0.50 marks for each wrong answer in Part 'A' and 'B' and 1.32 marks for Part 'C'.
6. Below each question in Part' A', 'B'' and 'C' four alternatives or responses are given. Only one of these alternatives is the "correct" option to the question. You have to find, for each question, the correct or the best answer.
7. Candidates found copying or resorting to any unfair means are liable to be disqualified from this and future examinations.
8. Candidate should not write anything anywhere except on answer sheet or sheets for rough work.
9. Use of calculator is NOT permitted.
10. **After the test is over, at the perforation point, tear the OMR answer sheet, hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the carbonless copy for your record.**
11. Candidates who sit for the entire duration of the exam will only be permitted to carry their Test booklet.

TABLE – 1

FOUR PLACE COMMON LOGARITHMS

$\log_{10} N$ or $\log N$

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | PP 1 | PP 2 | PP 3 | PP 4 | PP 5 | PP 6 | PP 7 | PP 8 | PP 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0000 | 0043 | 0086 | 0128 | 0170 | 0212 | 0253 | 0294 | 0334 | 0374 | 4 | 8 | 12 | 17 | 21 | 25 | 29 | 33 | 37 |
| 11 | 0414 | 0453 | 0492 | 0531 | 0569 | 0607 | 0645 | 0682 | 0719 | 0755 | 4 | 8 | 11 | 15 | 19 | 23 | 26 | 30 | 34 |
| 12 | 0792 | 0828 | 0864 | 0899 | 0934 | 0969 | 1004 | 1038 | 1072 | 1106 | 3 | 7 | 10 | 14 | 17 | 21 | 24 | 28 | 31 |
| 13 | 1139 | 1173 | 1206 | 1239 | 1271 | 1303 | 1335 | 1367 | 1399 | 1430 | 3 | 6 | 10 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 29 |
| 14 | 1461 | 1492 | 1523 | 1553 | 1584 | 1614 | 1644 | 1673 | 1703 | 1732 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 15 | 1761 | 1790 | 1818 | 1847 | 1875 | 1903 | 1931 | 1959 | 1987 | 2014 | 3 | 6 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 |
| 16 | 2041 | 2068 | 2095 | 2122 | 2148 | 2175 | 2201 | 2227 | 2253 | 2279 | 3 | 5 | 8 | 11 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 |
| 17 | 2304 | 2330 | 2355 | 2380 | 2405 | 2430 | 2455 | 2480 | 2504 | 2529 | 2 | 5 | 7 | 10 | 12 | 15 | 17 | 20 | 22 |
| 18 | 2553 | 2577 | 2601 | 2625 | 2648 | 2672 | 2695 | 2718 | 2742 | 2765 | 2 | 5 | 7 | 9 | 12 | 14 | 16 | 19 | 21 |
| 19 | 2788 | 2810 | 2833 | 2856 | 2878 | 2900 | 2923 | 2945 | 2967 | 2989 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| 20 | 3010 | 3032 | 3054 | 3075 | 3096 | 3118 | 3139 | 3160 | 3181 | 3201 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 21 | 3222 | 3243 | 3263 | 3284 | 3304 | 3324 | 3345 | 3365 | 3385 | 3404 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 22 | 3424 | 3444 | 3464 | 3483 | 3502 | 3522 | 3541 | 3560 | 3579 | 3598 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| 23 | 3617 | 3636 | 3655 | 3674 | 3692 | 3711 | 3729 | 3747 | 3766 | 3784 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 24 | 3802 | 3820 | 3838 | 3856 | 3874 | 3892 | 3909 | 3927 | 3945 | 3962 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| 25 | 3979 | 3997 | 4014 | 4031 | 4048 | 4065 | 4082 | 4099 | 4116 | 4133 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| 26 | 4150 | 4166 | 4183 | 4200 | 4216 | 4232 | 4249 | 4265 | 4281 | 4298 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| 27 | 4314 | 4330 | 4346 | 4362 | 4378 | 4393 | 4409 | 4425 | 4440 | 4456 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| 28 | 4472 | 4487 | 4502 | 4518 | 4533 | 4548 | 4564 | 4579 | 4594 | 4609 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| 29 | 4624 | 4639 | 4654 | 4669 | 4683 | 4698 | 4713 | 4728 | 4742 | 4757 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| 30 | 4771 | 4786 | 4800 | 4814 | 4829 | 4843 | 4857 | 4871 | 4886 | 4900 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| 31 | 4914 | 4928 | 4942 | 4955 | 4969 | 4983 | 4997 | 5011 | 5024 | 5038 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| 32 | 5051 | 5065 | 5079 | 5092 | 5105 | 5119 | 5132 | 5145 | 5159 | 5172 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| 33 | 5185 | 5198 | 5211 | 5224 | 5237 | 5250 | 5263 | 5276 | 5289 | 5302 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| 34 | 5315 | 5328 | 5340 | 5353 | 5366 | 5378 | 5391 | 5403 | 5416 | 5428 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 35 | 5441 | 5453 | 5465 | 5478 | 5490 | 5502 | 5514 | 5527 | 5539 | 5551 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| 36 | 5563 | 5575 | 5587 | 5599 | 5611 | 5623 | 5635 | 5647 | 5658 | 5670 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| 37 | 5682 | 5694 | 5705 | 5717 | 5729 | 5740 | 5752 | 5763 | 5775 | 5786 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 38 | 5798 | 5809 | 5821 | 5832 | 5843 | 5855 | 5866 | 5877 | 5888 | 5899 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 39 | 5911 | 5922 | 5933 | 5944 | 5955 | 5966 | 5977 | 5988 | 5999 | 6010 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 40 | 6021 | 6031 | 6042 | 6053 | 6064 | 6075 | 6085 | 6096 | 6107 | 6117 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 |
| 41 | 6128 | 6138 | 6149 | 6160 | 6170 | 6180 | 6191 | 6201 | 6212 | 6222 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 42 | 6232 | 6243 | 6253 | 6263 | 6274 | 6284 | 6294 | 6304 | 6314 | 6325 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 43 | 6335 | 6345 | 6355 | 6365 | 6375 | 6385 | 6395 | 6405 | 6415 | 6425 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 44 | 6435 | 6444 | 6454 | 6464 | 6474 | 6484 | 6493 | 6503 | 6513 | 6522 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 45 | 6532 | 6542 | 6551 | 6561 | 6571 | 6580 | 6590 | 6599 | 6609 | 6618 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 46 | 6628 | 6637 | 6646 | 6656 | 6665 | 6675 | 6684 | 6693 | 6702 | 6712 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 47 | 6721 | 6730 | 6739 | 6749 | 6758 | 6767 | 6776 | 6785 | 6794 | 6803 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 48 | 6812 | 6821 | 6830 | 6839 | 6848 | 6857 | 6866 | 6875 | 6884 | 6893 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 49 | 6902 | 6911 | 6920 | 6928 | 6937 | 6946 | 6955 | 6964 | 6972 | 6981 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 50 | 6990 | 6998 | 7007 | 7016 | 7024 | 7033 | 7042 | 7050 | 7059 | 7067 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 51 | 7076 | 7084 | 7093 | 7101 | 7110 | 7118 | 7126 | 7135 | 7143 | 7152 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 52 | 7160 | 7168 | 7177 | 7185 | 7193 | 7202 | 7210 | 7218 | 7226 | 7235 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 53 | 7243 | 7251 | 7259 | 7267 | 7275 | 7284 | 7292 | 7300 | 7308 | 7316 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 54 | 7324 | 7332 | 7340 | 7348 | 7356 | 7364 | 7372 | 7380 | 7388 | 7396 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Proportional Parts (PP)

| *N* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | Proportional Parts | | | | | | | | |
| 55 | 7404 | 7412 | 7419 | 7427 | 7435 | 7443 | 7451 | 7459 | 7466 | 7474 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 56 | 7482 | 7490 | 7497 | 7505 | 7513 | 7520 | 7528 | 7536 | 7543 | 7551 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 57 | 7559 | 7566 | 7574 | 7582 | 7589 | 7597 | 7604 | 7612 | 7619 | 7627 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 58 | 7634 | 7642 | 7649 | 7657 | 7664 | 7672 | 7679 | 7686 | 7694 | 7701 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 59 | 7709 | 7716 | 7723 | 7731 | 7738 | 7745 | 7752 | 7760 | 7767 | 7774 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 60 | 7782 | 7789 | 7796 | 7803 | 7810 | 7818 | 7825 | 7832 | 7839 | 7846 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 61 | 7853 | 7860 | 7868 | 7875 | 7882 | 7889 | 7896 | 7903 | 7910 | 7917 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 62 | 7924 | 7931 | 7938 | 7945 | 7952 | 7959 | 7966 | 7973 | 7980 | 7987 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 63 | 7993 | 8000 | 8007 | 8014 | 8021 | 8028 | 8035 | 8041 | 8048 | 8055 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 64 | 8062 | 8069 | 8075 | 8082 | 8089 | 8096 | 8102 | 8109 | 8116 | 8122 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 65 | 8129 | 8136 | 8142 | 8149 | 8156 | 8162 | 8169 | 8176 | 8182 | 8189 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 66 | 8195 | 8202 | 8209 | 8215 | 8222 | 8228 | 8235 | 8241 | 8248 | 8254 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 67 | 8261 | 8267 | 8274 | 8280 | 8287 | 8293 | 8299 | 8306 | 8312 | 8319 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 68 | 8325 | 8331 | 8338 | 8344 | 8351 | 8357 | 8363 | 8370 | 8376 | 8382 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 69 | 8388 | 8395 | 8401 | 8407 | 8414 | 8420 | 8426 | 8432 | 8439 | 8445 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 70 | 8451 | 8457 | 8463 | 8470 | 8476 | 8482 | 8488 | 8494 | 8500 | 8506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 71 | 8513 | 8519 | 8525 | 8531 | 8537 | 8543 | 8549 | 8555 | 8561 | 8567 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 72 | 8573 | 8579 | 8585 | 8591 | 8597 | 8603 | 8609 | 8615 | 8621 | 8627 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 73 | 8633 | 8639 | 8645 | 8651 | 8657 | 8663 | 8669 | 8675 | 8681 | 8686 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 74 | 8692 | 8698 | 8704 | 8710 | 8716 | 8722 | 8727 | 8733 | 8739 | 8745 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 75 | 8751 | 8756 | 8762 | 8768 | 8774 | 8779 | 8785 | 8791 | 8797 | 8802 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 76 | 8808 | 8814 | 8820 | 8825 | 8831 | 8837 | 8842 | 8848 | 8854 | 8859 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 77 | 8865 | 8871 | 8876 | 8882 | 8887 | 8893 | 8899 | 8904 | 8910 | 8915 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 78 | 8921 | 8927 | 8932 | 8938 | 8943 | 8949 | 8954 | 8960 | 8965 | 8971 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 79 | 8976 | 8982 | 8987 | 8993 | 8998 | 9004 | 9009 | 9015 | 9020 | 9025 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 80 | 9031 | 9036 | 9042 | 9047 | 9053 | 9058 | 9063 | 9069 | 9074 | 9079 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 81 | 9085 | 9090 | 9096 | 9101 | 9106 | 9112 | 9117 | 9122 | 9128 | 9133 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 82 | 9138 | 9143 | 9149 | 9154 | 9159 | 9165 | 9170 | 9175 | 9180 | 9186 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 83 | 9191 | 9196 | 9201 | 9206 | 9212 | 9217 | 9222 | 9227 | 9232 | 9238 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 84 | 9243 | 9248 | 9253 | 9258 | 9263 | 9269 | 9274 | 9279 | 9284 | 9289 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 85 | 9294 | 9299 | 9304 | 9309 | 9315 | 9320 | 9325 | 9330 | 9335 | 9340 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 86 | 9345 | 9350 | 9355 | 9360 | 9365 | 9370 | 9375 | 9380 | 9385 | 9390 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 87 | 9395 | 9400 | 9405 | 9410 | 9415 | 9420 | 9425 | 9430 | 9435 | 9440 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 88 | 9445 | 9450 | 9455 | 9460 | 9465 | 9469 | 9474 | 9479 | 9484 | 9489 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 89 | 9494 | 9499 | 9504 | 9509 | 9513 | 9518 | 9523 | 9528 | 9533 | 9538 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 90 | 9542 | 9547 | 9552 | 9557 | 9562 | 9566 | 9571 | 9576 | 9581 | 9586 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 91 | 9590 | 9595 | 9600 | 9605 | 9609 | 9614 | 9619 | 9624 | 9628 | 9633 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 92 | 9638 | 9643 | 9647 | 9652 | 9657 | 9661 | 9666 | 9671 | 9675 | 9680 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 93 | 9685 | 9689 | 9694 | 9699 | 9703 | 9708 | 9713 | 9717 | 9722 | 9727 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 94 | 9731 | 9736 | 9741 | 9745 | 9750 | 9754 | 9759 | 9763 | 9768 | 9773 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 95 | 9777 | 9782 | 9786 | 9791 | 9795 | 9800 | 9805 | 9809 | 9814 | 9818 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 96 | 9823 | 9827 | 9832 | 9836 | 9841 | 9845 | 9850 | 9854 | 9859 | 9863 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 97 | 9868 | 9872 | 9877 | 9881 | 9886 | 9890 | 9894 | 9899 | 9903 | 9908 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 98 | 9912 | 9917 | 9921 | 9926 | 9930 | 9934 | 9939 | 9943 | 9948 | 9952 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 99 | 9956 | 9961 | 9965 | 9969 | 9974 | 9978 | 9983 | 9987 | 9991 | 9996 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| *N* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

## TABLE – 2
## FOUR PLACE COMMON ANTILOGARITHMS
## $10^p$ or antilog $p$

| p | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | PP 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .00 | 1000 | 1002 | 1005 | 1007 | 1009 | 1012 | 1014 | 1016 | 1019 | 1021 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .01 | 1023 | 1026 | 1028 | 1030 | 1033 | 1035 | 1038 | 1040 | 1042 | 1045 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .02 | 1047 | 1050 | 1052 | 1054 | 1057 | 1059 | 1062 | 1064 | 1067 | 1069 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .03 | 1072 | 1074 | 1076 | 1079 | 1081 | 1084 | 1086 | 1089 | 1091 | 1094 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .04 | 1096 | 1099 | 1102 | 1104 | 1107 | 1109 | 1112 | 1114 | 1117 | 1119 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .05 | 1122 | 1125 | 1127 | 1130 | 1132 | 1135 | 1138 | 1140 | 1143 | 1146 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .06 | 1148 | 1151 | 1153 | 1156 | 1159 | 1161 | 1164 | 1167 | 1169 | 1172 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .07 | 1175 | 1178 | 1180 | 1183 | 1186 | 1189 | 1191 | 1194 | 1197 | 1199 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .08 | 1202 | 1205 | 1208 | 1211 | 1213 | 1216 | 1219 | 1222 | 1225 | 1227 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .09 | 1230 | 1233 | 1236 | 1239 | 1242 | 1245 | 1247 | 1250 | 1253 | 1256 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .10 | 1259 | 1262 | 1265 | 1268 | 1271 | 1274 | 1276 | 1279 | 1282 | 1285 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .11 | 1288 | 1291 | 1294 | 1297 | 1300 | 1303 | 1306 | 1309 | 1312 | 1315 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .12 | 1318 | 1321 | 1324 | 1327 | 1330 | 1334 | 1337 | 1340 | 1343 | 1346 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .13 | 1349 | 1352 | 1355 | 1358 | 1361 | 1365 | 1368 | 1371 | 1374 | 1377 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .14 | 1380 | 1384 | 1387 | 1390 | 1393 | 1396 | 1400 | 1403 | 1406 | 1409 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .15 | 1413 | 1416 | 1419 | 1422 | 1426 | 1429 | 1432 | 1435 | 1439 | 1442 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .16 | 1445 | 1449 | 1452 | 1455 | 1459 | 1462 | 1466 | 1469 | 1472 | 1476 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .17 | 1479 | 1483 | 1486 | 1489 | 1493 | 1496 | 1500 | 1503 | 1507 | 1510 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .18 | 1514 | 1517 | 1521 | 1524 | 1528 | 1531 | 1535 | 1538 | 1542 | 1545 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .19 | 1549 | 1552 | 1556 | 1560 | 1563 | 1567 | 1570 | 1574 | 1578 | 1581 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .20 | 1585 | 1589 | 1592 | 1596 | 1600 | 1603 | 1607 | 1611 | 1614 | 1618 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .21 | 1622 | 1626 | 1629 | 1633 | 1637 | 1641 | 1644 | 1648 | 1652 | 1656 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .22 | 1660 | 1663 | 1667 | 1671 | 1675 | 1679 | 1683 | 1687 | 1690 | 1694 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .23 | 1698 | 1702 | 1706 | 1710 | 1714 | 1718 | 1722 | 1726 | 1730 | 1734 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .24 | 1738 | 1742 | 1746 | 1750 | 1754 | 1758 | 1762 | 1766 | 1770 | 1774 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .25 | 1778 | 1782 | 1786 | 1791 | 1795 | 1799 | 1803 | 1807 | 1811 | 1816 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .26 | 1820 | 1824 | 1828 | 1832 | 1837 | 1841 | 1845 | 1849 | 1854 | 1858 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| .27 | 1862 | 1866 | 1871 | 1875 | 1879 | 1884 | 1888 | 1892 | 1897 | 1901 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| .28 | 1905 | 1910 | 1914 | 1919 | 1923 | 1928 | 1932 | 1936 | 1941 | 1945 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .29 | 1950 | 1954 | 1959 | 1963 | 1968 | 1972 | 1977 | 1982 | 1986 | 1991 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .30 | 1995 | 2000 | 2004 | 2009 | 2014 | 2018 | 2023 | 2028 | 2032 | 2037 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .31 | 2042 | 2046 | 2051 | 2056 | 2061 | 2065 | 2070 | 2075 | 2080 | 2084 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .32 | 2089 | 2094 | 2099 | 2104 | 2109 | 2113 | 2118 | 2123 | 2128 | 2133 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .33 | 2138 | 2143 | 2148 | 2153 | 2158 | 2163 | 2168 | 2173 | 2178 | 2183 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .34 | 2188 | 2193 | 2198 | 2203 | 2208 | 2213 | 2218 | 2223 | 2228 | 2234 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .35 | 2239 | 2244 | 2249 | 2254 | 2259 | 2265 | 2270 | 2275 | 2280 | 2286 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .36 | 2291 | 2296 | 2301 | 2307 | 2312 | 2317 | 2323 | 2328 | 2333 | 2339 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .37 | 2344 | 2350 | 2355 | 2360 | 2366 | 2371 | 2377 | 2382 | 2388 | 2393 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .38 | 2399 | 2404 | 2410 | 2415 | 2421 | 2427 | 2432 | 2438 | 2443 | 2449 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .39 | 2455 | 2460 | 2466 | 2472 | 2477 | 2483 | 2489 | 2495 | 2500 | 2506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| .40 | 2512 | 2518 | 2523 | 2529 | 2535 | 2541 | 2547 | 2553 | 2559 | 2564 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| .41 | 2570 | 2576 | 2582 | 2588 | 2594 | 2600 | 2606 | 2612 | 2618 | 2624 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| .42 | 2630 | 2636 | 2642 | 2649 | 2655 | 2661 | 2667 | 2673 | 2679 | 2685 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .43 | 2692 | 2698 | 2704 | 2710 | 2716 | 2723 | 2729 | 2735 | 2742 | 2748 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .44 | 2754 | 2761 | 2767 | 2773 | 2780 | 2786 | 2793 | 2799 | 2805 | 2812 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .45 | 2818 | 2825 | 2831 | 2838 | 2844 | 2851 | 2858 | 2864 | 2871 | 2877 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .46 | 2884 | 2891 | 2897 | 2904 | 2911 | 2917 | 2924 | 2931 | 2938 | 2944 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .47 | 2951 | 2958 | 2965 | 2972 | 2979 | 2985 | 2992 | 2999 | 3006 | 3013 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .48 | 3020 | 3027 | 3034 | 3041 | 3048 | 3055 | 3062 | 3069 | 3076 | 3083 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| .49 | 3090 | 3097 | 3105 | 3112 | 3119 | 3126 | 3133 | 3141 | 3148 | 3155 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| p | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

(PP = Proportional Parts)

| p | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Proportional Parts | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .50 | 3162 | 3170 | 3177 | 3184 | 3192 | 3199 | 3206 | 3214 | 3221 | 3228 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| .51 | 3236 | 3243 | 3251 | 3258 | 3266 | 3273 | 3281 | 3289 | 3296 | 3304 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| .52 | 3311 | 3319 | 3327 | 3334 | 3342 | 3350 | 3357 | 3365 | 3373 | 3381 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| .53 | 3388 | 3396 | 3404 | 3412 | 3420 | 3428 | 3436 | 3443 | 3451 | 3459 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| .54 | 3467 | 3475 | 3483 | 3491 | 3499 | 3508 | 3516 | 3524 | 3532 | 3540 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| .55 | 3548 | 3556 | 3565 | 3573 | 3581 | 3589 | 3597 | 3606 | 3614 | 3622 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| .56 | 3631 | 3639 | 3648 | 3656 | 3664 | 3673 | 3681 | 3690 | 3698 | 3707 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .57 | 3715 | 3724 | 3733 | 3741 | 3750 | 3758 | 3767 | 3776 | 3784 | 3793 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .58 | 3802 | 3811 | 3819 | 3828 | 3837 | 3846 | 3855 | 3864 | 3873 | 3882 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .59 | 3890 | 3899 | 3908 | 3917 | 3926 | 3936 | 3945 | 3954 | 3963 | 3972 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .60 | 3981 | 3990 | 3999 | 4009 | 4018 | 4027 | 4036 | 4046 | 4055 | 4064 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| .61 | 4074 | 4083 | 4093 | 4102 | 4111 | 4121 | 4130 | 4140 | 4150 | 4159 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .62 | 4169 | 4178 | 4188 | 4198 | 4207 | 4217 | 4227 | 4236 | 4246 | 4256 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .63 | 4266 | 4276 | 4285 | 4295 | 4305 | 4315 | 4325 | 4335 | 4345 | 4355 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .64 | 4365 | 4375 | 4385 | 4395 | 4406 | 4416 | 4426 | 4436 | 4446 | 4457 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .65 | 4467 | 4477 | 4487 | 4498 | 4508 | 4519 | 4529 | 4539 | 4550 | 4560 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .66 | 4571 | 4581 | 4592 | 4603 | 4613 | 4624 | 4634 | 4645 | 4656 | 4667 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 |
| .67 | 4677 | 4688 | 4699 | 4710 | 4721 | 4732 | 4742 | 4753 | 4764 | 4775 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .68 | 4786 | 4797 | 4808 | 4819 | 4831 | 4842 | 4853 | 4864 | 4875 | 4887 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .69 | 4898 | 4909 | 4920 | 4932 | 4943 | 4955 | 4966 | 4977 | 4989 | 5000 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .70 | 5012 | 5023 | 5035 | 5047 | 5058 | 5070 | 5082 | 5093 | 5105 | 5117 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| .71 | 5129 | 5140 | 5152 | 5164 | 5176 | 5188 | 5200 | 5212 | 5224 | 5236 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| .72 | 5248 | 5260 | 5272 | 5284 | 5297 | 5309 | 5321 | 5333 | 5346 | 5358 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| .73 | 5370 | 5383 | 5395 | 5408 | 5420 | 5433 | 5445 | 5458 | 5470 | 5483 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| .74 | 5495 | 5508 | 5521 | 5534 | 5546 | 5559 | 5572 | 5585 | 5598 | 5610 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| .75 | 5623 | 5636 | 5649 | 5662 | 5675 | 5689 | 5702 | 5715 | 5728 | 5741 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| .76 | 5754 | 5768 | 5781 | 5794 | 5808 | 5821 | 5834 | 5848 | 5861 | 5875 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| .77 | 5888 | 5902 | 5916 | 5929 | 5943 | 5957 | 5970 | 5984 | 5998 | 6012 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| .78 | 6026 | 6039 | 6053 | 6067 | 6081 | 6095 | 6109 | 6124 | 6138 | 6152 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 |
| .79 | 6166 | 6180 | 6194 | 6209 | 6223 | 6237 | 6252 | 6266 | 6281 | 6295 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| .80 | 6310 | 6324 | 6339 | 6353 | 6368 | 6383 | 6397 | 6412 | 6427 | 6442 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| .81 | 6457 | 6471 | 6486 | 6501 | 6516 | 6531 | 6546 | 6561 | 6577 | 6592 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| .82 | 6607 | 6622 | 6637 | 6653 | 6668 | 6683 | 6699 | 6714 | 6730 | 6745 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| .83 | 6761 | 6776 | 6792 | 6808 | 6823 | 6839 | 6855 | 6871 | 6887 | 6902 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| .84 | 6918 | 6934 | 6950 | 6966 | 6982 | 6998 | 7015 | 7031 | 7047 | 7063 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| .85 | 7079 | 7096 | 7112 | 7129 | 7145 | 7161 | 7178 | 7194 | 7211 | 7228 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| .86 | 7244 | 7261 | 7278 | 7295 | 7311 | 7328 | 7345 | 7362 | 7379 | 7396 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| .87 | 7413 | 7430 | 7447 | 7464 | 7482 | 7499 | 7516 | 7534 | 7551 | 7568 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| .88 | 7586 | 7603 | 7621 | 7638 | 7656 | 7674 | 7691 | 7709 | 7727 | 7745 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| .89 | 7762 | 7780 | 7798 | 7816 | 7834 | 7852 | 7870 | 7889 | 7907 | 7925 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 14 | 16 |
| .90 | 7943 | 7962 | 7980 | 7998 | 8017 | 8035 | 8054 | 8072 | 8091 | 8110 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| .91 | 8128 | 8147 | 8166 | 8185 | 8204 | 8222 | 8241 | 8260 | 8279 | 8299 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| .92 | 8318 | 8337 | 8356 | 8375 | 8395 | 8414 | 8433 | 8453 | 8472 | 8492 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| .93 | 8511 | 8531 | 8551 | 8570 | 8590 | 8610 | 8630 | 8650 | 8670 | 8690 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| .94 | 8710 | 8730 | 8750 | 8770 | 8790 | 8810 | 8831 | 8851 | 8872 | 8892 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| .95 | 8913 | 8933 | 8954 | 8974 | 8995 | 9016 | 9036 | 9057 | 9078 | 9099 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 |
| .96 | 9120 | 9141 | 9162 | 9183 | 9204 | 9226 | 9247 | 9268 | 9290 | 9311 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| .97 | 9333 | 9354 | 9376 | 9397 | 9419 | 9441 | 9462 | 9484 | 9506 | 9528 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 20 |
| .98 | 9550 | 9572 | 9594 | 9616 | 9638 | 9661 | 9683 | 9705 | 9727 | 9750 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| .99 | 9772 | 9795 | 9817 | 9840 | 9863 | 9886 | 9908 | 9931 | 9954 | 9977 | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| p | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

TABLE – 3

# NATURAL OR NAPIERIAN LOGARITHMS

## $\log_e x$ or $\ln x$

| x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.0 | .00000 | .00995 | .01980 | .02956 | .03922 | .04879 | .05827 | .06766 | .07696 | .08618 |
| 1.1 | .09531 | .10436 | .11333 | .12222 | .13103 | .13976 | .14842 | .15700 | .16551 | .17395 |
| 1.2 | .18232 | .19062 | .19885 | .20701 | .21511 | .22314 | .23111 | .23902 | .24686 | .25464 |
| 1.3 | .26236 | .27003 | .27763 | .28518 | .29267 | .30010 | .30748 | .31481 | .32208 | .32930 |
| 1.4 | .33647 | .34359 | .35066 | .35767 | .36464 | .37156 | .37844 | .38526 | .39204 | .39878 |
| 1.5 | .40547 | .41211 | .41871 | .42527 | .43178 | .43825 | .44469 | .45108 | .45742 | .46373 |
| 1.6 | .47000 | .47623 | .48243 | .48858 | .49470 | .50078 | .50682 | .51282 | .51879 | .52473 |
| 1.7 | .53063 | .53649 | .54232 | .54812 | .55389 | .55962 | .56531 | .57098 | .57661 | .58222 |
| 1.8 | .58779 | .59333 | .59884 | .60432 | .60977 | .61519 | .62058 | .62594 | .63127 | .63658 |
| 1.9 | .64185 | .64710 | .65233 | .65752 | .66269 | .66783 | .67294 | .67803 | .68310 | .68813 |
| 2.0 | .69315 | .69813 | .70310 | .70804 | .71295 | .71784 | .72271 | .72755 | .73237 | .73716 |
| 2.1 | .74194 | .74669 | .75142 | .75612 | .76081 | .76547 | .77011 | .77473 | .77932 | .78390 |
| 2.2 | .78846 | .79299 | .79751 | .80200 | .80648 | .81093 | .81536 | .81978 | .82418 | .82855 |
| 2.3 | .83291 | .83725 | .84157 | .84587 | .85015 | .85442 | .85866 | .86289 | .86710 | .87129 |
| 2.4 | .87547 | .87963 | .88377 | .88789 | .89200 | .89609 | .90016 | .90422 | .90826 | .91228 |
| 2.5 | .91629 | .92028 | .92426 | .92822 | .93216 | .93609 | .94001 | .94391 | .94779 | .95166 |
| 2.6 | .95551 | .95935 | .96317 | .96698 | .97078 | .97456 | .97833 | .98208 | .98582 | .98954 |
| 2.7 | .99325 | .99695 | 1.00063 | 1.00430 | 1.00796 | 1.01160 | 1.01523 | 1.01885 | 1.02245 | 1.02604 |
| 2.8 | 1.02962 | 1.03318 | 1.03674 | 1.04028 | 1.04380 | 1.04732 | 1.05082 | 1.05431 | 1.05779 | 1.06126 |
| 2.9 | 1.06471 | 1.06815 | 1.07158 | 1.07500 | 1.07841 | 1.08181 | 1.08519 | 1.08856 | 1.09192 | 1.09527 |
| 3.0 | 1.09861 | 1.10194 | 1.10526 | 1.10856 | 1.11186 | 1.11514 | 1.11841 | 1.12168 | 1.12493 | 1.12817 |
| 3.1 | 1.13140 | 1.13462 | 1.13783 | 1.14103 | 1.14422 | 1.14740 | 1.15057 | 1.15373 | 1.15688 | 1.16002 |
| 3.2 | 1.16315 | 1.16627 | 1.16938 | 1.17248 | 1.17557 | 1.17865 | 1.18173 | 1.18479 | 1.18784 | 1.19089 |
| 3.3 | 1.19392 | 1.19695 | 1.19996 | 1.20297 | 1.20597 | 1.20896 | 1.21194 | 1.21491 | 1.21788 | 1.22083 |
| 3.4 | 1.22378 | 1.22671 | 1.22964 | 1.23256 | 1.23547 | 1.23837 | 1.24127 | 1.24415 | 1.24703 | 1.24990 |
| 3.5 | 1.25276 | 1.25562 | 1.25846 | 1.26130 | 1.26413 | 1.26695 | 1.26976 | 1.27257 | 1.27536 | 1.27815 |
| 3.6 | 1.28093 | 1.28371 | 1.28647 | 1.28923 | 1.29198 | 1.29473 | 1.29746 | 1.30019 | 1.30291 | 1.30563 |
| 3.7 | 1.30833 | 1.31103 | 1.31372 | 1.31641 | 1.31909 | 1.32176 | 1.32442 | 1.32708 | 1.32972 | 1.33237 |
| 3.8 | 1.33500 | 1.33763 | 1.34025 | 1.34286 | 1.34547 | 1.34807 | 1.35067 | 1.35325 | 1.35584 | 1.35841 |
| 3.9 | 1.36098 | 1.36354 | 1.36609 | 1.36864 | 1.37118 | 1.37372 | 1.37624 | 1.37877 | 1.38128 | 1.38379 |
| 4.0 | 1.38629 | 1.38879 | 1.39128 | 1.39377 | 1.39624 | 1.39872 | 1.40118 | 1.40364 | 1.40610 | 1.40854 |
| 4.1 | 1.41099 | 1.41342 | 1.41585 | 1.41828 | 1.42070 | 1.42311 | 1.42552 | 1.42792 | 1.43031 | 1.43270 |
| 4.2 | 1.43508 | 1.43746 | 1.43984 | 1.44220 | 1.44456 | 1.44692 | 1.44927 | 1.45161 | 1.45395 | 1.45629 |
| 4.3 | 1.45862 | 1.46094 | 1.46326 | 1.46557 | 1.46787 | 1.47018 | 1.47247 | 1.47476 | 1.47705 | 1.47933 |
| 4.4 | 1.48160 | 1.48387 | 1.48614 | 1.48840 | 1.49065 | 1.49290 | 1.49515 | 1.49739 | 1.49962 | 1.50185 |
| 4.5 | 1.50408 | 1.50630 | 1.50851 | 1.51072 | 1.51293 | 1.51513 | 1.51732 | 1.51951 | 1.52170 | 1.52388 |
| 4.6 | 1.52606 | 1.52823 | 1.53039 | 1.53256 | 1.53471 | 1.53687 | 1.53902 | 1.54116 | 1.54330 | 1.54543 |
| 4.7 | 1.54756 | 1.54969 | 1.55181 | 1.55393 | 1.55604 | 1.55814 | 1.56025 | 1.56235 | 1.56444 | 1.56653 |
| 4.8 | 1.56862 | 1.57070 | 1.57277 | 1.57485 | 1.57691 | 1.57898 | 1.58104 | 1.58309 | 1.58515 | 1.58719 |
| 4.9 | 1.58924 | 1.59127 | 1.59331 | 1.59534 | 1.59737 | 1.59939 | 1.60141 | 1.60342 | 1.60543 | 1.60744 |

$\ln 10 = 2.30259$  $4 \ln 10 = 9.21034$  $7 \ln 10 = 16.11810$

$2 \ln 10 = 4.60517$  $5 \ln 10 = 11.51293$  $8 \ln 10 = 18.42068$

$3 \ln 10 = 6.90776$  $6 \ln 10 = 13.81551$  $9 \ln 10 = 20.72327$

| *n* | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.0 | 1.60944 | 1.61144 | 1.61343 | 1.61542 | 1.61741 | 1.61939 | 1.62137 | 1.62334 | 1.62531 | 1.62728 |
| 5.1 | 1.62924 | 1.63120 | 1.63315 | 1.63511 | 1.63705 | 1.63900 | 1.64094 | 1.64287 | 1.64481 | 1.64673 |
| 5.2 | 1.64866 | 1.65058 | 1.65250 | 1.65441 | 1.65632 | 1.65823 | 1.66013 | 1.66203 | 1.66393 | 1.66582 |
| 5.3 | 1.66771 | 1.66959 | 1.67147 | 1.67335 | 1.67523 | 1.67710 | 1.67896 | 1.68083 | 1.68269 | 1.68455 |
| 5.4 | 1.68640 | 1.68825 | 1.69010 | 1.69194 | 1.69378 | 1.69562 | 1.69745 | 1.69928 | 1.70111 | 1.70293 |
| 5.5 | 1.70475 | 1.70656 | 1.70838 | 1.71019 | 1.71199 | 1.71380 | 1.71560 | 1.71740 | 1.71919 | 1.72098 |
| 5.6 | 1.72277 | 1.72455 | 1.72633 | 1.72811 | 1.72988 | 1.73166 | 1.73342 | 1.73519 | 1.73695 | 1.73871 |
| 5.7 | 1.74047 | 1.74222 | 1.74397 | 1.74572 | 1.74746 | 1.74920 | 1.75094 | 1.75267 | 1.75440 | 1.75613 |
| 5.8 | 1.75786 | 1.75958 | 1.76130 | 1.76302 | 1.76473 | 1.76644 | 1.76815 | 1.76985 | 1.77156 | 1.77326 |
| 5.9 | 1.77495 | 1.77665 | 1.77834 | 1.78002 | 1.78171 | 1.78339 | 1.78507 | 1.78675 | 1.78842 | 1.79009 |
| 6.0 | 1.79176 | 1.79342 | 1.79509 | 1.79675 | 1.79840 | 1.80006 | 1.80171 | 1.80336 | 1.80500 | 1.80665 |
| 6.1 | 1.80829 | 1.80993 | 1.81156 | 1.81319 | 1.81482 | 1.81645 | 1.81808 | 1.81970 | 1.82132 | 1.82294 |
| 6.2 | 1.82455 | 1.82616 | 1.82777 | 1.82938 | 1.83098 | 1.83258 | 1.83418 | 1.83578 | 1.83737 | 1.83896 |
| 6.3 | 1.84055 | 1.84214 | 1.84372 | 1.84530 | 1.84688 | 1.84845 | 1.85003 | 1.85160 | 1.85317 | 1.85473 |
| 6.4 | 1.85630 | 1.85786 | 1.85942 | 1.86097 | 1.86253 | 1.86408 | 1.86563 | 1.86718 | 1.86872 | 1.87026 |
| 6.5 | 1.87180 | 1.87334 | 1.87487 | 1.87641 | 1.87794 | 1.87947 | 1.88099 | 1.88251 | 1.88403 | 1.88555 |
| 6.6 | 1.88707 | 1.88858 | 1.89010 | 1.89160 | 1.89311 | 1.89462 | 1.89612 | 1.89762 | 1.89912 | 1.90061 |
| 6.7 | 1.90211 | 1.90360 | 1.90509 | 1.90658 | 1.90806 | 1.90954 | 1.91102 | 1.91250 | 1.91398 | 1.91545 |
| 6.8 | 1.91692 | 1.91839 | 1.91986 | 1.92132 | 1.92279 | 1.92425 | 1.92571 | 1.92716 | 1.92862 | 1.93007 |
| 6.9 | 1.93152 | 1.93297 | 1.93442 | 1.93586 | 1.93730 | 1.93874 | 1.94018 | 1.94162 | 1.94305 | 1.94448 |
| 7.0 | 1.94591 | 1.94734 | 1.94876 | 1.95019 | 1.95161 | 1.95303 | 1.95445 | 1.95586 | 1.95727 | 1.95869 |
| 7.1 | 1.96009 | 1.96150 | 1.96291 | 1.96431 | 1.96571 | 1.96711 | 1.96851 | 1.96991 | 1.97130 | 1.97269 |
| 7.2 | 1.97408 | 1.97547 | 1.97685 | 1.97824 | 1.97962 | 1.98100 | 1.98238 | 1.98376 | 1.98513 | 1.98650 |
| 7.3 | 1.98787 | 1.98924 | 1.99061 | 1.99198 | 1.99334 | 1.99470 | 1.99606 | 1.99742 | 1.99877 | 2.00013 |
| 7.4 | 2.00148 | 2.00283 | 2.00418 | 2.00553 | 2.00687 | 2.00821 | 2.00956 | 2.01089 | 2.01223 | 2.01357 |
| 7.5 | 2.01490 | 2.01624 | 2.01757 | 2.01890 | 2.02022 | 2.02155 | 2.02287 | 2.02419 | 2.02551 | 2.02683 |
| 7.6 | 2.02815 | 2.02946 | 2.03078 | 2.03209 | 2.03340 | 2.03471 | 2.03601 | 2.03732 | 2.03862 | 2.03992 |
| 7.7 | 2.04122 | 2.04252 | 2.04381 | 2.04511 | 2.04640 | 2.04769 | 2.04898 | 2.05027 | 2.05156 | 2.05284 |
| 7.8 | 2.05412 | 2.05540 | 2.05668 | 2.05796 | 2.05924 | 2.06051 | 2.06179 | 2.06306 | 2.06433 | 2.06560 |
| 7.9 | 2.06686 | 2.06813 | 2.06939 | 2.07065 | 2.07191 | 2.07317 | 2.07443 | 2.07568 | 2.07694 | 2.07819 |
| 8.0 | 2.07944 | 2.08069 | 2.08194 | 2.08318 | 2.08443 | 2.08567 | 2.08691 | 2.08815 | 2.08939 | 2.09063 |
| 8.1 | 2.09186 | 2.09310 | 2.09433 | 2.09556 | 2.09679 | 2.09802 | 2.09924 | 2.10047 | 2.10169 | 2.10291 |
| 8.2 | 2.10413 | 2.10535 | 2.10657 | 2.10779 | 2.10900 | 2.11021 | 2.11142 | 2.11263 | 2.11384 | 2.11505 |
| 8.3 | 2.11626 | 2.11746 | 2.11866 | 2.11986 | 2.12106 | 2.12226 | 2.12346 | 2.12465 | 2.12585 | 2.12704 |
| 8.4 | 2.12823 | 2.12942 | 2.13061 | 2.13180 | 2.13298 | 2.13417 | 2.13535 | 2.13653 | 2.13771 | 2.13889 |
| 8.5 | 2.14007 | 2.14124 | 2.14242 | 2.14359 | 2.14476 | 2.14593 | 2.14710 | 2.14827 | 2.14943 | 2.15060 |
| 8.6 | 2.15176 | 2.15292 | 2.15409 | 2.15524 | 2.15640 | 2.15756 | 2.15871 | 2.15987 | 2.16102 | 2.16217 |
| 8.7 | 2.16332 | 2.16447 | 2.16562 | 2.16677 | 2.16791 | 2.16905 | 2.17020 | 2.17134 | 2.17248 | 2.17361 |
| 8.8 | 2.17475 | 2.17589 | 2.17702 | 2.17816 | 2.17929 | 2.18042 | 2.18155 | 2.18267 | 2.18380 | 2.18493 |
| 8.9 | 2.18605 | 2.18717 | 2.18830 | 2.18942 | 2.19054 | 2.19165 | 2.19277 | 2.19389 | 2.19500 | 2.19611 |
| 9.0 | 2.19722 | 2.19834 | 2.19944 | 2.20055 | 2.20166 | 2.20276 | 2.20387 | 2.20497 | 2.20607 | 2.20717 |
| 9.1 | 2.20827 | 2.20937 | 2.21047 | 2.21157 | 2.21266 | 2.21375 | 2.21485 | 2.21594 | 2.21703 | 2.21812 |
| 9.2 | 2.21920 | 2.22029 | 2.22138 | 2.22246 | 2.22354 | 2.22462 | 2.22570 | 2.22678 | 2.22786 | 2.22894 |
| 9.3 | 2.23001 | 2.23109 | 2.23216 | 2.23324 | 2.23431 | 2.23538 | 2.23645 | 2.23751 | 2.23858 | 2.23965 |
| 9.4 | 2.24071 | 2.24177 | 2.24284 | 2.24390 | 2.24496 | 2.24601 | 2.24707 | 2.24813 | 2.24918 | 2.25024 |
| 9.5 | 2.25129 | 2.25234 | 2.25339 | 2.25444 | 2.25549 | 2.25654 | 2.25759 | 2.25863 | 2.25968 | 2.26072 |
| 9.6 | 2.26176 | 2.26280 | 2.26384 | 2.26488 | 2.26592 | 2.26696 | 2.26799 | 2.26903 | 2.27006 | 2.27109 |
| 9.7 | 2.27213 | 2.27316 | 2.27419 | 2.27521 | 2.27624 | 2.27727 | 2.27829 | 2.27932 | 2.28034 | 2.28136 |
| 9.8 | 2.28238 | 2.28340 | 2.28442 | 2.28544 | 2.28646 | 2.28747 | 2.28849 | 2.28950 | 2.29051 | 2.29152 |
| 9.9 | 2.29253 | 2.29354 | 2.29455 | 2.29556 | 2.29657 | 2.29757 | 2.29858 | 2.29958 | 2.30058 | 2.30158 |

# भाग/PART - A

1. एक खनिज में घनाकार और गोलाकार गुहिकायें हैं । घन की भुजा की लंबाई गोले के व्यास के बराबर है। यदि घनाकार गुहिका एक द्रव से आधी भरी हुई हैं और गोलाकार गुहिका तरल से पूरी भरी हुई है तो घनाकार और गोलाकार गुहिकाओं में द्रव के आयतन का लगभग अनुपात क्या है?

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

1. A mineral contains a cubic and a spherical cavity. The length of the side of the cube is the same as the diameter of the sphere. If the cubic cavity is half filled with a liquid and the spherical cavity is completely filled with liquid, what is the approximate ratio of the volume of liquid in the cubic cavity to that in the spherical cavity?

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

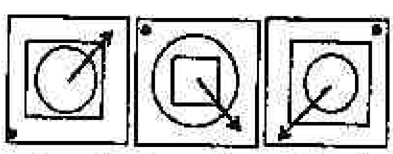
2. 6 अनभिनत सिक्कों में से 5 को स्वतंत्र रूप से उछाला जाता है और सभी में सिर ऊपर आता है। यदि $6^{th}$ सिक्का स्वतंत्र रूप से उछाला जाये तब सिर ऊपर मिलने की संभावना है

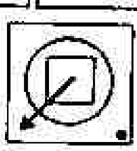
1. 1.    2. 0.
3. 1/2.    4. 1/6.

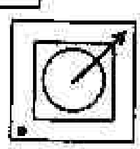
2. Out of 6 unbiased coins, 5 are tossed independently and they all result in heads. If the $6^{th}$ is now independently tossed, the probability of getting head is

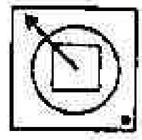
1. 1.    2. 0.
3. 1/2.    4. 1/6.

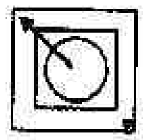
3. क्रम में अगला चित्र क्या हो सकता है?


?

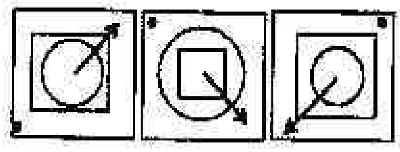
1. 

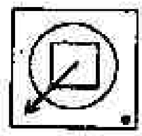
2. 

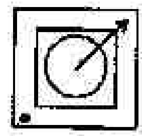
3. 

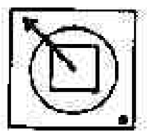
4. 

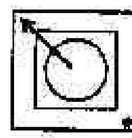
3. What could the fourth figure in the sequence be?


?

1. 

2. 

3. 

4. 

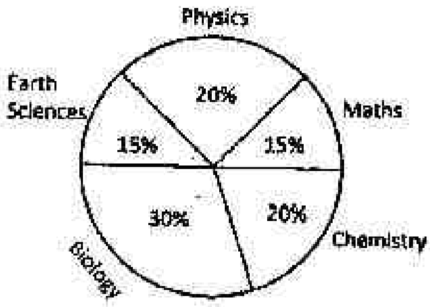
4. $A, B$ और $C$ की औसत आयु 30 है, तथा उनकी आयु क्रमश: पूर्णांक $x, y$ एवं $z$ है, $(x \leq y \leq z)$ । यदि $B$ की आयु $A$ की आयु से ठीक 5 अधिक है, तो $z$ का न्यूनतम संभव मान क्या है?

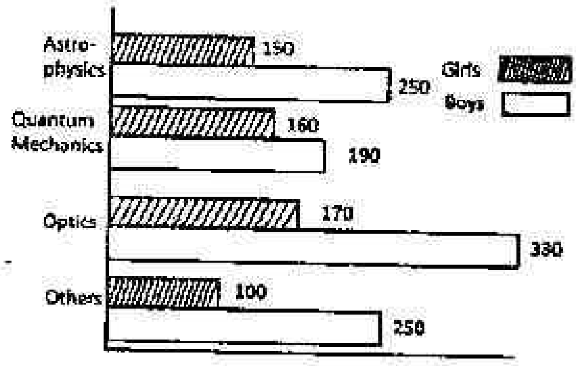
1. 31    2. 33
3. 35    4. 37

4. The average age of $A, B$ and $C$, whose ages are integers $x, y$ and $z$ respectively $(x \leq y \leq z)$, is 30. If the age of $B$ is exactly 5 more than that of $A$, what is the minimum possible value of $z$?

1. 31    2. 33
3. 35    4. 37

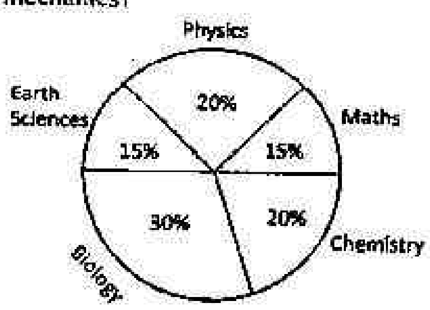
5. विश्वविद्यालय में विज्ञान के सभी विद्यार्थियों का प्रतिशत वितरण पाई-चित्र में दिया गया है। बार-चित्र में भौतिकी के विभिन्न उप-क्षेत्रों का वितरण दर्शाया गया है जहां एक विद्यार्थी केवल एक ही उप क्षेत्र ले सकता है। विज्ञान के कुल विद्यार्थियों में क्वांटम-यांत्रिकी पढ़ने वाली लड़कियों का प्रतिशत क्या है?

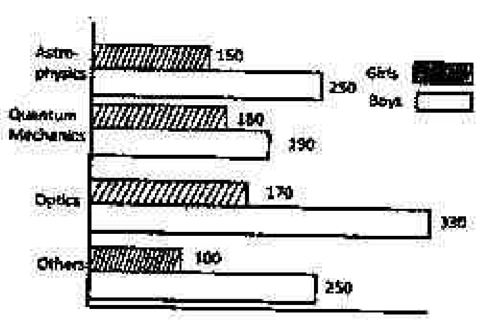



1. 10
2. 1
3. 0.2
4. 2

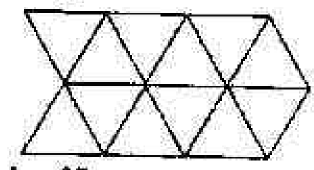
5. Percentage-wise distribution of all science students in a university is given in the pie-diagram. The bar chart shows the distribution of physics students in different sub-areas, where a student takes one and only one sub-area. What percentage of the total science students is girls studying quantum mechanics?



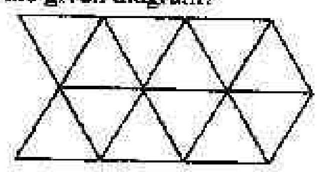

1. 10
2. 1
3. 0.2
4. 2

6. दिये हुए चित्र में समांतर चतुर्भुजों की कुल संख्या क्या है?



1. 27
2. 24
3. 22
4. 14

6. What is the total number of parallelograms in the given diagram?



1. 27
2. 24
3. 22
4. 14

7. तालिका में एक शहर के तीन खण्डों (A, B एवं C) के चुनाव परिणामों को दिया गया है। X, Y तथा Z द्वारा प्राप्त मतों का प्रतिशत भी दर्शाया गया है। कौन-सा दल चुनाव जीता?

| खण्ड | कुल मतदाता | मतदान प्रतिशत | X | Y | Z |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 2,00,000 | 60 | 30 | 30 | 40 |
| B | 2,50,000 | 70 | 40 | 30 | 30 |
| C | 3,00,000 | 80 | 30 | 40 | 30 |

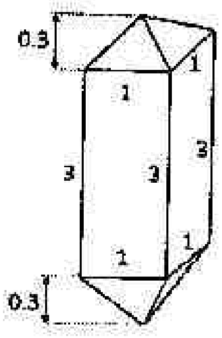
1. Y
2. X
3. Z
4. X एवं Y में बराबरी हुई

7. Election results of a city, which contains 3 segments (A, B and C) are given in the Table. Percentage votes obtained by parties X, Y and Z are also shown. Which party won the election?

| Segment | Total Voters | % of voting | X | Y | Z |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 2,00,000 | 60 | 30 | 30 | 40 |
| B | 2,50,000 | 70 | 40 | 30 | 30 |
| C | 3,00,000 | 80 | 30 | 40 | 30 |

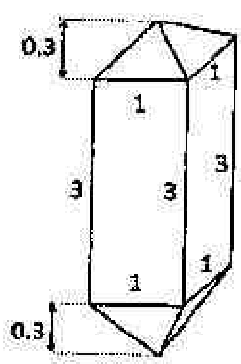
1. Y
2. X
3. Z
4. It was a tie between X and Y

8. एक जिरकॉन केलास (क्रिस्टल) की, जिसमें एक वर्गीय प्रिज्म एवं दो समरूपी वर्गीय पिरामिड हैं, की विमायें (cm में) दिखायी गयी हैं। इस केलास (क्रिस्टल) का आयतन ($cm^3$ में) क्या है?




1. 3.2
2. 3.6
3. 6.4
4. 7.2

8. The diagram shows the dimensions (in cm) of a zircon crystal having a square prism and two identical square pyramids. What is the volume of this crystal (in $cm^3$)?




1. 3.2
2. 3.6
3. 6.4
4. 7.2

9. एक बालक $v$ गति से एक गेंद को उसकी तरफ $V$ गति से आते हुये वाहन की तरफ फेंकता है। वाहन से टकराकर आने पर गेंद बालक को जिस गति से प्रहार करेगी, वह है

1. $v$
2. $v + V$
3. $v + 2V$
4. $v + 4V$

9. A boy throws a ball with a speed $v$ at a vehicle that is approaching him with a speed $V$. After bouncing from the vehicle, the ball hits the boy with a speed

1. $v$
2. $v + V$
3. $v + 2V$
4. $v + 4V$

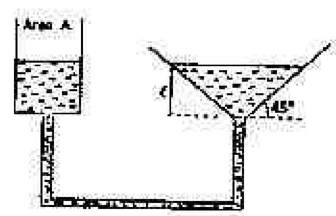
10. चार मित्र एक पीजा आपस में बांट रहे थे। उन्होंने निर्णय किया कि उम्र में सबसे बड़े मित्र को पीजा का एक अतिरिक्त टुकड़ा मिलेगा। बाहु, कट्टप्पा से दो महीने बड़ा है जो कि भल्ला से तीन महीने छोटा है। देवसेना, कट्टप्पा से एक महीने बड़ी है। पीजा का एक अधिक टुकड़ा किसको मिला?

1. बाहु
2. देवसेना
3. भल्ला
4. कट्टप्पा

10. Four friends were sharing a pizza. They decided that the oldest friend will get an extra piece of pizza. Bahu is two months older than Kattappa, who in turn is three months younger than Bhalla. Devsena is one month older than Kattappa. Who should get the extra piece of pizza?

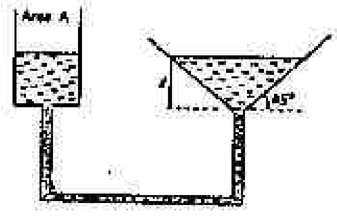
1. Bahu
2. Devsena
3. Bhalla
4. Kattappa

11. अनुप्रस्थ काट $A$ के बेलनाकार पात्र से एक कीप को जोड़कर आपस में जुड़े पात्रों के तंत्र को दर्शाया गया है। चित्रानुसार, बेलन में इस तरह जल डाला जाता है कि कीप में $l$ ऊँचाई तक जल भर जाता है। यदि बेलनाकार पात्र में जल को नीचे $x$ दूरी ($x \ll l$) तक दबाया जाता है। तब कीप में पानी का तल




1. बिलकुल नहीं बदलता है
2. $\frac{Ax}{\pi l^2}$ से ऊपर उठता है
3. $\frac{\pi l^2}{Ax}$ से ऊपर उठता है
4. $\frac{A^2 x}{\pi^2 l^4}$ से ऊपर उठता है

11. A funnel is connected to a cylindrical vessel of cross sectional area $A$ as shown, to make an interconnected system of vessels. Water is poured in the cylinder such that the height of water in the funnel is $l$ as shown. If the level of water in the cylindrical vessel is pushed down by a distance $x \ll l$, the level of water in the funnel:




1. remains unchanged
2. rises by $\frac{Ax}{\pi l^2}$
3. rises by $\frac{\pi l^2}{Ax}$
4. rises by $\frac{A^2x}{\pi^2 l^4}$

12. सात छात्रों के अंक (30 अंक में से) एक परीक्षा में 4, 15, 6, 7, 5, *a* तथा *b* हैं। यहां पर *a* (>0) 4 का गुणज है, तथा *b* एक अभाज्य अंक है। इस समूह में अधिकतम तथा न्यूनतम प्राप्तांकों का अन्तर में सर्वाधिक संभव अंक क्या है?

| | |
|---|---|
| 1. 25 | 2. 26 |
| 3. 27 | 4. 29 |

12. Marks (out of 30) of seven students in an examination are 4, 15, 6, 7, 5, *a* and *b*, where *a* (>0) is a multiple of 4 and *b* is a prime. What is the maximum possible value of the difference between the maximum and minimum marks?

| | |
|---|---|
| 1. 25 | 2. 26 |
| 3. 27 | 4. 29 |

13. दो व्यक्ति A और B एक बिन्दु से विपरीत दिशाओं में चलना प्रारंभ करते हैं। A की गति B से दुगनी है। B की गति 1 km/h है। यदि 2 km चलने के पश्चात् A वापस मुड़कर B की तरफ चलना प्रारंभ करता है, तो A प्रारंभिक बिन्दु से कितनी दूरी पर B से आगे निकलता है?

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

13. Two persons A and B start walking in opposite directions from a point. A travels twice as fast as B. The speed at which B travels is 1 km/h. If A travels 2 km and turns back and starts walking towards B, at what distance from the starting point will A cross B?

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

14. एक व्यक्ति कार से चारबाग से आलमबाग तक 60 km/h की औसत गति से चलना चाहता है। चारबाग से आलमबाग की दूरी 2 km है। अत्यधिक भीड़ की वजह से वह पहले एक किलोमीटर में केवल 30 km/h की औसत गति से चल सका। बची हुई यात्रा में वह किस गति से चले कि 60 km/h की औसत गति के लक्ष्य को पा सके?

1. किसी भी व्यावहारिक गति से लक्ष्य को प्राप्त नहीं कर सकता
2. 60 km/h
3. 90 km/h
4. 120 km/h

14. A person wanted to travel from Charbag to Alambag with an average speed of 60 km/h by car. The distance between Charbag and Alambag is 2 km. Due to heavy traffic, he could travel at 30 km/h for the first kilometre of his journey. What should his speed be for the remaining journey to achieve his average speed target of 60 km/h?

1. Cannot achieve his target with any finite speed.
2. 60 km/h
3. 90 km/h
4. 120 km/h

15. एक स्थान पर वर्ष 2003 से 2005 की 3 वर्ष की अवधि के लिए औसत वर्षा 65 cm थी। वर्ष 2002 से 2004 के तीन वर्षों में औसत वर्षा 63 cm थी। वर्ष 2005 की वास्तविक वर्षा 60 cm थी। वर्ष 2002 में कितनी वर्षा हुई?

| | |
|---|---|
| 1. 55 cm | 2. 60 cm |
| 3. 54 cm | 4. 53 cm |

15. The average rainfall over a given place during the three-year period of 2003-2005 was 65 cm. During the three-year period 2002-2004 the average rainfall was 63 cm. The actual rainfall during 2005 was 60 cm. What was the rainfall in 2002?

| | |
|---|---|
| 1. 55 cm | 2. 60 cm |
| 3. 54 cm | 4. 53 cm |

16. लगातार चार दिनों में चार विमान चालकों में से प्रत्येक ने अलग-अलग दिन विमान उड़ाया। श्री A को कार्य सूची के अनुसार सोमवार को विमान उड़ाना था परंतु श्री A ने सुश्री B के साथ अदला-बदली कर ली जबकि सुश्री B को मूलत: बुधवार को विमान उड़ाना था। सुश्री C ने श्री D से अदला-बदली कर ली जिन्हें मूलत: गुरुवार को विमान उड़ाना था। पूर्णतया अदला-बदली करने के पश्चात् मंगलवार को किसने कार्य किया?

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

16. In a four consecutive day schedule, four pilots flew flights each on a different day. Mr. A was scheduled to work on Monday, but he traded with Ms. B who was originally scheduled to work on Wednesday. Ms. C traded with Mr. D, who was originally scheduled to work on Thursday. After all the switching was done, who worked on Tuesday?

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

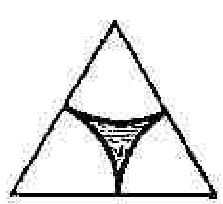
17. छ: ग्राम (6 ग्राम) कार्बन 40 ग्राम ऑक्सीजन के वायुमंडल में पूर्णत: जलाया गया। कितने प्रतिशत ऑक्सीजन शेष रही?

1. 80
2. 60
3. 40
4. 20

17. After 6 g of carbon is completely burnt in an atmosphere of 40 g of oxygen, the percentage oxygen left is:

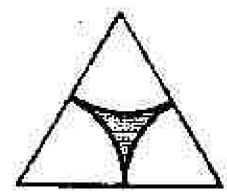
1. 80
2. 60
3. 40
4. 20

18. किसी समबाहु त्रिभुज में वृत्त के तीन सम रूपीय भागों से बनने वाले क्षेत्र को छोड़कर शेष को छायांकित कर चित्र में दर्शाया गया है। छायांकित भाग समबाहु त्रिभुज के कुल क्षेत्रफल का कितना अंश है?



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

18. What fraction of the equilateral triangle shown below with three identical sectors of a circle is shaded?



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

19. गोभी, टमाटर, प्याज, आलू तथा गाजर से अलग-अलग प्रकार की कितनी सब्जियां बनायी जा सकती हैं?

1. 16
2. 28
3. 31
4. 32

19. How many different vegetables can be made from cauliflower, tomatoes, onions, potatoes and carrots?

1. 16
2. 28
3. 31
4. 32

20. एक इत्र की बोतल खोलने पर 10 मी. की दूरी पर खड़े व्यक्ति को 10 सैकेन्ड बाद खुशबू आती है। 20 मीटर की दूरी पर खड़े व्यक्ति को लगभग कितने समय बाद खुशबू पंहुचेगी?

1. 20s
2. 40s
3. 14s
4. 80s

20. A bottle of perfume is opened and a person at a distance of 10 m gets the smell after 10 seconds. The time taken for a person 20 m away to get the smell is about

1. 20s
2. 40s
3. 14s
4. 80s

# भाग/PART - B

21. पृथ्वी के असमान, चन्द्रमा की सतह पर अंतरिक्ष किरण एवम् सौर पवन हर जगह पाया जाता है। यह इसलिए होता है कि
   1. चन्द्रमा सूर्य के नजदीक है।
   2. चन्द्रमा आकाश गंगा के केन्द्र में स्थित है।
   3. चन्द्रमा का गुरूत्व बल पृथ्वी की अपेक्षा एक का छठा भाग है।
   4. चन्द्रमा के पास सार्थक चुम्बकीय क्षेत्र बल नहीं है।

21. The Moon's surface receives cosmic rays and solar wind everywhere unlike the Earth's surface. This is because the
   1. Moon is closer to the Sun
   2. Moon lies at the centre of the galaxy
   3. Moon's gravity is one-sixth of that of the Earth
   4. Moon does not have a significant magnetic field

22. अगर $g$ एवम् $F$, क्रमशः पृथ्वी के सामान्य गुरूत्व एवम् चुम्बकत्व क्षेत्र हैं, तब भौगोलिक अक्षांस के साथ
   1. $g$ एवम् $F$ दोनो स्थिर रहेंगे।
   2. $g$ स्थिर रहेगा, परन्तु $F$ परिवर्तनीय है।
   3. $F$ स्थिर रहेगा, परन्तु $g$ परिवर्तनीय है।
   4. $g$ एवम् $F$ दोनो परिवर्तनीय हैं।

22. If $g$ and $F$ are the Earth's normal gravity and magnetic fields respectively, then along a geographic latitude
   1. both $g$ and $F$ remain constant
   2. $g$ remains constant, but $F$ varies
   3. $F$ remains constant, but $g$ varies
   4. both $g$ and $F$ vary

23. प्लेट विवर्तनिक सिद्धांत में प्लेट एक
   1. समुद्री पर्पटी का टुकड़ा है।
   2. महाद्विपीय पर्पटी का टुकड़ा है।
   3. कुछ भाग समुद्री एवम् कुछ भाग महाद्विपीय पर्पटी का है।
   4. स्थलमंडल का टुकड़ा है।

23. 'Plate' as in the theory of 'Plate Tectonics' is a
   1. fragment of the oceanic crust
   2. fragment of the continental crust
   3. part oceanic & part continental crust
   4. fragment of the lithosphere

24. पृथ्वी के इतिहास में दिये हुए सीमाओं में से कौन एक सबसे विध्वंसी वृहत् विलोप को दर्शाता है?
   1. क्रेटेशियस – पैलियोजीन
   2. ओरडोविसीयन – सीलूरियन
   3. डेवोनियन – कार्बोनिफेरस
   4. पर्मीयन – ट्रियासिक

24. Which one of the following boundaries represents the most devastating mass extinction in geological history?
   1. Cretaceous – Paleogene
   2. Ordovician – Silurian
   3. Devonian – Carboniferous
   4. Permian – Triassic

25. इनमें से किस जगह पर किसी को स्थानीय दोपहर में सूर्य सीधे सिर पर दिखेगा?
   1. 22 दिसम्बर को कर्क रेखा
   2. 21 जून को मकर रेखा
   3. 21 जून को कर्क रेखा
   4. 22 दिसम्बर को आर्कटिक परिधी

25. At which of the following places would one see the Sun directly overhead at local noon?
   1. The Tropic of Cancer on 22 December
   2. The Tropic of Capricorn on 21 June
   3. The Tropic of Cancer on 21 June
   4. The Arctic circle on 22 December

26. इनमें से किस खनिज के सरपेन्टीन में बदलने की संभावना है?
   1. प्लैजिओक्लेस्
   2. गारनेट
   3. ओलिवीन
   4. क्वार्टज्

26. Which of the following minerals is likely to be altered to serpentine?
   1. Plagioclase
   2. Garnet
   3. Olivine
   4. Quartz

27. इनमें से कौन संविन्यास एक बड़े प्लूटॉन के केन्द्र का एक अभिलक्षणि गुण है
1. विचित्र दिशाओं में अवस्थित एवम् आपस में काटते बड़े कण
2. फाइलोसिलीकेटों का अधिमानी अवस्थिती
3. सूक्ष्म कणों के आधात्रिका में जणित लक्ष्य क्रिस्टल
4. मैफिक एवम् फेल्सिक खनिजों के एकान्तरतः पट्टियां

27. Which one of the following fabrics is a characteristic feature at the centre of a large pluton?
1. Randomly oriented & interpenetrating large grains
2. Preferred orientation of phyllosilicates
3. Phenocrysts embedded in a fine grained ground mass
4. Alternate bands of mafic and felsic minerals

28. प्लैंकटॉनिक फोरामिनीफर कैल्साईट के सूक्ष्ममात्रिक धातुओं को पुरा–पर्यावरण प्रतिनिधि के लिए उपयोग किया जाता है। दिये गये तत्वों एवम् प्रतिनिधियों का मिलान करें।

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | Mg | i) | फॉस्फेट |
| B. | Ba | ii) | तापमान |
| C. | Cd | iii) | क्षारता |

1. A-i; B-ii; C-iii
2. A-iii; B-ii; C-i
3. A-ii; B-iii; C-i
4. A-ii; B-i; C-iii

28. The trace metals of planktonic foraminiferal calcite are used as paleoenvironmental proxies. Match the following elements and the proxies.

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | Mg | i) | phosphate |
| B. | Ba | ii) | temperature |
| C. | Cd | iii) | alkalinity |

1. A-i; B-ii; C-iii
2. A-iii; B-ii; C-i
3. A-ii; B-iii; C-i
4. A-ii; B-i; C-iii

29. सूनामी तरंगो की गति —— पर निर्भर होती है।
1. नाभीय गभिरता एवम् तट से अधिकेन्द्र की दूरी
2. नाभीय गभिरता, परन्तु तट से अधिकेन्द्र की दूरी नहीं
3. तट से अधिकेन्द्र की दूरी, परन्तु नाभीय गभिरता नहीं
4. ना तो अधिकेन्द्र की दूरी एवम् ना ही नाभीय गभिरता

29. The velocity of a tsunami wave is dependent on
1. the focal depth and epicentre distance from the shore
2. the focal depth, but not the epicentre distance from the shore
3. the epicentre distance from the shore, but not the focal depth
4. neither the epicentre distance nor the focal depth

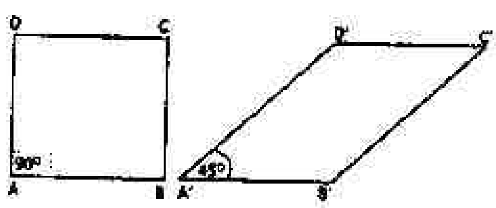
30. एक अनुचुंबकीय पदार्थ के लिये, चुंबकीय प्रवृत्ति ——
1. धनात्मक होगा एवम् तापमान के साथ बढ़ेगा
2. धनात्मक होगा एवम् तापमान के साथ घटेगा
3. ऋणात्मक होगा एवम् तापमान के साथ बढ़ेगा
4. ऋणात्मक होगा एवम् तापमान के साथ घटेगा

30. For a paramagnetic material, susceptibility is:
1. positive and increases with temperature
2. positive and decreases with temperature
3. negative and increases with temperature
4. negative and decreases with temperature

31. मान लें कि 2 घंटे के अर्ध आयु वाले रेडियोधर्मि समस्थानिक के दो परमाणु अलग किये जा सकते हैं। इनमें से कौन वक्तव्य सही है?
   1. एक घंटे बाद उनमें से केवल एक परमाणु बचेगा
   2. दो घंटे में अवश्य ही दोनों परमाणु उनके दुहिता समस्थानिकों में क्षयित होगा
   3. एक घंटे में दोनों परमाणुओं का आधा क्षयन होगा
   4. दोनों परमाणुओं के क्षयन की सही भविष्यवाणी नहीं हो सकती

31. Assuming that two atoms of a radio-active isotope with a half-life of 2 hours can be isolated, which of the following statements is CORRECT?
   1. Only one of these atoms will remain after 1 hour
   2. Both these atoms would definitely decay into their daughter isotopes in 2 hours
   3. Half of each of these atoms would decay in 1 hour
   4. The decay of both these atoms cannot be predicted precisely

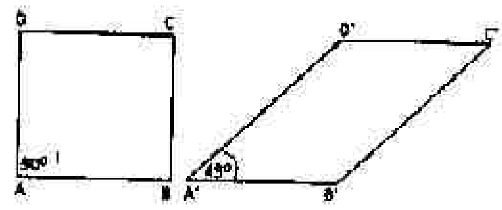
32. दिये गये आरेख चित्र में एक A B C D वर्ग का A'B'C'D' समानान्तर चतुर्भुज में विरूपण को दिखाया गया है।




A B के साथ अपरूपण विकृति क्या होगी?

1. 0.5 2. 1.0
3. 1.5 4. 2.0

32. The following schematic figures show deformation of a square A B C D into a parallelogram A'B'C'D'.




What is the shear strain along AB?

1. 0.5 2. 1.0
3. 1.5 4. 2.0

33. कण आकार स्थिर रखते हुए, बढ़ते हुए प्रवाह वेग के साथ इनमें से कौन सही संस्तर रूप के अनुक्रम विकास को दर्शाता है?
   1. उर्मिका → प्रतिटिब्बा → फ्लूट → टिब्बा
   2. उर्मिका → टिब्बा → प्रतिटिब्बा → फ्लूट
   3. टिब्बा → प्रतिटिब्बा → उर्मिका → फ्लूट
   4. टिब्बा → उर्मिका → प्रतिटिब्बा → फ्लूट

33. Keeping the grain size constant, which one of the following represents the CORRECT sequence of development of bed forms with increasing flow velocity?
   1. Ripples → Antidunes → Flutes → Dunes
   2. Ripples → Dunes → Antidunes → Flutes
   3. Dunes → Antidunes → Ripples → Flutes
   4. Dunes → Ripples → Antidunes → Flutes

34. इनमें से कौन एक भ्रंश हिमालय पर्वत श्रेणी को नहीं काटता है?
   1. मैन सेन्ट्रल थ्रस्ट
   2. मैन बाऊन्ड्री फॉल्ट
   3. ग्रेट बाऊन्ड्री फॉल्ट
   4. हिमालय फ्रन्टल फॉल्ट

34. Which one of the following faults DOES NOT cut the Himalayan mountain chain?
   1. Main Central Thrust
   2. Main Boundary Fault
   3. Great Boundary Fault
   4. Himalayan Frontal Fault

35. कुछ ज्वालामुखी विस्फोटक होते हैं जब की कुछ विस्फोटक नहीं होते। इसका एक कारण --- से संबंधित है।
1. विस्फोटक ज्वालामुखी के स्त्रोत में एक बड़ी ताप मात्रा
2. गलन पैदा करने वाले विस्फोटक ज्वालामुखी में वाष्पशीलों की बड़ी मात्रा
3. विस्फोटक ज्वालामुखी के स्त्रोत के ऊपरी पर्पटी में भ्रंश के जाल का होना
4. विस्फोटक ज्वालामुखी के स्त्रोत की बड़ी गम्भिरता

35. Some volcanoes are explosive whereas others are not. One of the reasons is related to
1. the larger heat content in the source of explosive volcanoes
2. the larger content of volatiles in the melt producing explosive volcanoes
3. the presence of network of faults in the crust overlying the source of explosive volcanoes
4. the larger depth of the source of explosive volcanoes

36. नदी जल में क्षारता के लिये कौन प्रमुख स्त्रोत है?
1. कार्बोनेट खनिजों का अपक्षय
2. कार्बोनेट खनिजों का अवक्षेपन
3. सिलीकेट खनिजों का अपक्षय
4. वायुमंडलीय $CO_2$ का घुलना

36. What is the major source of alkalinity in the river water?
1. weathering of carbonate minerals
2. precipitation of carbonate minerals
3. weathering of silicate minerals
4. dissolution of atmospheric $CO_2$

37. इनमें से कौन एक यारडोग के बनने में सहयोग नहीं करता?
1. अति शुष्क अवस्था
2. तेज बहु–दिशा वायु
3. बालु की कमी
4. वनस्पतियों की कमी

37. Which one of the following DOES NOT favour the formation of yardangs?
1. Severe arid conditions .
2. Strong multi-directional winds
3. Paucity of sand
4. Dearth of vegetation

38. अति चौड़े बेदी तट सामान्यतया —— से संबंधित होता है
1. अति प्रतिरोधी शैलों
2. अतिप्रवण नति वाले शैलों
3. कम प्रतिरोधी शैल जो तट रेखा के समानांतर अनुदैर्ध्य हैं
4. कम प्रतिरोधी शैल जो तट रेखा के लम्ब अनुदैर्ध्य हैं

38. The widest shore platforms are generally associated with
1. highly resistant rocks
2. steeply dipping rocks
3. least resistant rocks striking parallel to the shoreline
4. least resistant rocks striking perpendicular to the shoreline

39. पायराइट की तुलना में गैलेना एवम् स्फैलेराइट ——
1. दोनों भारी हैं
2. क्रमशः भारी एवम् हल्का है
3. क्रमशः हल्का एवम् भारी है
4. दोनों हल्के हैं

39. Compared to pyrite, galena and sphalerite are
1. both denser
2. denser and lighter, respectively
3. lighter and denser, respectively
4. both lighter

40. इनमें से कौन एक पृथ्वी पर प्रारम्भिक जीवन के विकास में एक निर्णायक कारण नहीं है?
1. UV किरणों से बचाव कवच की उपलब्धता
2. ऑक्सिजन की उपलब्धता
3. पानी की उपलब्धता
4. उपापचय के लिये ऊर्जा की उपलब्धता

40. Which one of the following was NOT a crucial factor in the development of early life on the Earth?
   1. Availability of protective shield from UV rays
   2. Availability of oxygen
   3. Availability of water
   4. Availability of energy for metabolism

41. सूर्य की उम्र क्या है?
   1. पृथ्वी की उम्र से दोगुनी
   2. पृथ्वी की उम्र के बराबर
   3. ब्रह्मांड की उम्र के बराबर
   4. दुग्ध मेखला आकाश गंगा की उम्र के बराबर

41. What is the age of the Sun?
   1. Twice the age of the Earth
   2. Same as the age of the Earth
   3. Same as the age of the Universe
   4. Same as the age of the Milky Way galaxy

42. इनमें से कौन एक वक्तव्य सही रूप में पृथ्वी के अंदर गुरुत्व क्षेत्र के परिवर्तन को चित्रित करता है?
   1. निम्नतर प्रावार में बढ़ता है, परन्तु शिघता से बाहरी क्रोड में घटता है
   2. निम्नतर प्रावार एवम् बाहरी क्रोड दोनों में बढ़ता है
   3. निम्नतर प्रावार एवम् बाहरी क्रोड दोनों में घटता है
   4. निम्नतर प्रावार में घटता है, परन्तु शिघता से बाहरी क्रोड में बढ़ता है

42. Which one of the following statements correctly depicts the variation of the gravity field inside the Earth?
   1. Increases in the lower mantle, but decreases sharply in the outer core
   2. Increases in the lower mantle as well as in the outer core
   3. Decreases in the lower mantle as well as in the outer core
   4. Decreases in the lower mantle, but increases sharply in the outer core

43. इनमें से कौन एक सही उत्तर है?
राजमिस्त्री की साहुल रेखा —— के लंब में अभिमुख होती है ——।
   1. गोलाभ पृष्ठ, एवम् पृथ्वी के केन्द्र से गुजरती है
   2. गोलाभ पृष्ठ, परन्तु पृथ्वी के केन्द्र से नहीं गुजरती है
   3. भूआभ पृष्ठ, एवम् पृथ्वी के केन्द्र से गुजरती है
   4. भूआभ पृष्ठ, परन्तु पृथ्वी के केन्द्र से नहीं गुजरती है

43. Which one of the following is CORRECT?
The plumb line used by a mason gets oriented perpendicular to the....
   1. spheroidal surface and passes through the Earth's centre
   2. spheroidal surface, but does not pass though the Earth's centre
   3. geoidal surface, and passes through the Earth's centre
   4. geoidal surface, but does not pass through the Earth's centre

44. इनमें से कौन एक उष्णकटिबंधी प्रशांत में सही है?
अन्तर उष्णकटिबंध अभिसरण क्षेत्र (ITCZ) एक क्षेत्र है जहाँ
   1. उष्ण कटिबंधीय पूर्वी एवम् उपोष्ण कटिबंधीय पश्चिमी हवायें मिलती हैं
   2. उष्ण कटिबंधीय पश्चिमी एवम् उपोष्ण कटिबंधीय पूर्वी हवायें मिलती हैं
   3. दोनों गोलार्ध की उष्ण कटिबंधीय पूर्वी हवायें मिलती हैं
   4. दोनों गोलार्ध की उष्ण कटिबंधीय पश्चिमी हवाये मिलती हैं

44. Which one of the following is CORRECT in the tropical Pacific?
Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ) is a region where
   1. tropical easterlies and subtropical westerlies meet
   2. tropical westerlies and subtropical easterlies meet
   3. tropical easterlies of both hemispheres meet
   4. tropical westerlies of both hemispheres meet

45. उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों के समुद्र —— से अभिलक्षित होते हैं।
1. ज्यादा वाष्पिकारण एवम् ज्यादा वर्षा
2. कम वाष्पिकारण एवम् कम वर्षा
3. ज्यादा वाष्पिकारण परन्तु कम वर्षा
4. कम वाष्पिकारण एवम् ज्यादा वर्षा

45. Oceans in the subtropical region are characterized by
1. high evaporation and high precipitation
2. low evaporation and low precipitation
3. high evaporation but low precipitation
4. low evaporation and high precipitation

46. अगर नम रूद्धाष्म ह्रास दर से पर्यावरणीय ह्रास कम है, तब वायुमंडल —— है
1. पूर्णतया स्थिर
2. उदासीन स्थिर
3. पूर्णतया अस्थिर
4. सप्रतिबंध अस्थिर

46. If the environmental lapse rate is less than the moist adiabatic lapse rate, the atmosphere is…
1. absolutely stable
2. neutrally stable
3. absolutely unstable
4. conditionally unstable

47. एक उच्च स्तर मौसम चार्ट पर, हवा --- बहेगी।
1. स्थिर वेग से
2. 15 एवम् 30 डिग्री के बीच कोण पर से कम दबाव वाले समोच्च रेखा की ओर
3. समदाब रेखाओं के समानांतर
4. समदाब रेखाओं के लंब कोण पर

47. On an upper-level weather chart, the wind tends to blow…
1. at constant speed
2. at an angle between 15 and 30 degrees to the contours towards low pressure
3. parallel to the isobars
4. at right angle to the isobars

48. ताप–सूचकांक आभासी–तापमान पर आधारित होता है जोकि वायु तापमान एवम् —— का संयोजन है।
1. मेघ आवरण
2. वायु गति
3. आपेक्षिक आद्रता
4. सौर प्रबलता

48. The Heat Index (HI) is based on the apparent temperature which is a combination of air temperature and
1. cloud cover
2. wind speed
3. relative humidity
4. solar intensity

49. इन दिये गये गैसों में से कौन एक गैस 'ग्रीनहाऊस' गैस नहीं है?
1. मीथेन ($CH_4$)
2. कार्बन डाई आक्साईड ($CO_2$)
3. जलवाष्प ($H_2O$)
4. ऑक्सिजन ($O_2$)

49. Which one of the following gases is NOT a greenhouse gas?
1. Methane ($CH_4$)
2. Carbon dioxide ($CO_2$)
3. Water vapour ($H_2O$)
4. Oxygen ($O_2$)

50. उठती हवा के संतृप्त पार्सल में गुप्तऊष्मा की अधिकतम मुक्ति होती है जब यह —— एवम् —— ऊँचाई पर हो
1. ठण्डा, ज्यादा  2. गर्म, ज्यादा
3. ठण्डा, कम  4. गर्म, कम

50. The maximum amount of latent heat is released in a rising saturated parcel of air when it is ___ and at a ____ altitude.
1. cold, high  2. warm, high
3. cold, low  4. warm, low

51. ऊपर की ओर बढ़ती हुई आन्तरिक वायुमंडलीय गुरूत्वीय तरंगो का विस्तारण — के कारण होता है
1. संवेग संरक्षण
2. ऊर्जा संरक्षण
3. वायुमंडल की असंपीड्यता
4. गुरूत्वाकार्षण बल की ऊँचाई के साथ कमी

51. Amplification of the upward propagating internal atmospheric gravity waves is due to
   1. conservation of momentum
   2. conservation of energy
   3. incompressibility of the atmosphere
   4. decrease of gravitational force with height

52. पृथ्वी के वायुमंडल के किन क्षेत्रों में तापमान प्रोफाईल संवहन को सहयोग करता है?
   1. क्षोभमंडल एवम् समतापमंडल
   2. मध्यमंडल एवम् बाह्यमंडल
   3. क्षोभमंडल एवम् मध्यमंडल
   4. समतापमंडल एवम् बाह्यमंडल

52. In the Earth's atmosphere, which regions have the temperature profile that supports convection?
   1. Troposphere and Stratosphere
   2. Mesosphere and Thermosphere
   3. Troposphere and Mesosphere
   4. Stratosphere and Thermosphere

53. ओमान के पास से प्राप्त एक अवसाद क्रोड पुरा–मानसून को समझने के लिये सर्वोत्तम है क्योंकि यह क्षेत्र ——
   1. मानसून आद्रता परिवहन का उदगम् है
   2. वॉकर परिसंचारण के अवरोहण बाहु का उदगम् है
   3. गंभिर ऑक्सिजन अल्प क्षेत्र है
   4. मानसून उत्प्रेरित उत्स्रवण क्षेत्र है

53. A sediment core collected off Oman is best suited for studying paleomonsoon because that is the region …
   1. from where the monsoon moisture transport originates
   2. where descending arm of the Walker circulation originates
   3. where intense oxygen minimum zone is located
   4. of monsoon induced upwelling

54. अरब सागर में दाब प्रवणता बल दक्षिण से उत्तर की तरफ है। अतः भूविक्षेपी बहाव —— होगा।
   1. पूर्व की ओर
   2. पश्चिम की ओर
   3. उत्तर की ओर
   4. दक्षिण की ओर

54. In the Arabian Sea, pressure gradient force is from the South to the North. Therefore, the geostrophic flow is
   1. Eastward
   2. Westward
   3. Northward
   4. Southward

55. दिये गये गैसों में से कौन एक के लिये हेनरी नियम स्थिरांक सर्वोच्च है?
   1. CO (कार्बन मोनो ऑक्साईड)
   2. $N_2O$ (नाइट्रस ऑक्साईड)
   3. $CH_4$ (मीथेन)
   4. $CO_2$ (कार्बन डाई ऑक्साईड )

55. For which one of the following gases is the Henry's law constant the highest?
   1. CO (Carbon monoxide)
   2. $N_2O$ (Nitrous oxide)
   3. $CH_4$ (Methane)
   4. $CO_2$ (Carbon dioxide)

56. समुद्र सतह जल में इनमें से कौन उत्स्रवण द्वारा प्रेरित नहीं होते?
   1. $pCO_2$ का बढ़ना (उत्स्रवणपूर्व के सापेक्ष)
   2. $pCO_2$ का घटना (उत्स्रवणपूर्व के सापेक्ष)
   3. घुले ऑक्सिजन का घटना (उत्स्रवणपूर्व के सापेक्ष)
   4. उत्पादन का बढ़ना (उत्स्रवणपूर्व के सापेक्ष)

56. Which of the following will NOT be caused in the surface seawater by upwelling?
   1. Increase of $pCO_2$ (relative to pre-upwelling)
   2. Decrease of $pCO_2$(relative to pre-upwelling)
   3. Decrease of dissolved oxygen (relative to pre-upwelling)
   4. Increase of productivity (relative to pre-upwelling)

57. समुद्र जल में इनमें से किसका निवास समय सबसे कम होगा?
1. यूरेनियम 2. मालीब्डीनम
3. र्‍यूनीयम 4. थोरीयम

57. Which among the following has the least residence time in seawater?
1. Uranium 2. Molybdenum
3. Rhenium 4. Thorium

58. महासागरीय संवाहक पट्टी —— से संबंध रखता है।
1. वायु चालित महासागरीय संवहन
2. घनत्व चालित महासागरीय संवहन
3. पृथ्वी घूर्णन चालित महासागरीय संवहन
4. घर्षण चालित सागरीय संवहन

58. Oceanic conveyor belt refers to
1. Wind –driven ocean circulation
2. Density –driven ocean circulation
3. Earth's rotation – driven ocean circulation
4. Friction – driven ocean circulation

59. अंटार्कटिक मध्यवर्ती जलभाग —— होता है।
1. गर्म एवम् अधिक लवणीय
2. ठण्डा एवम् अधिक लवणीय
3. गर्म एवम् कम लवणीय
4. ठण्डा एवम् कम लवणीय

59. Antarctic intermediate water mass is
1. warm and highly saline
2. cold and highly saline
3. warm and less saline
4. cold and less saline

60. समुद्र में सुदूर संवेदन अवरक्त संवेदी —— के बारे में बताता है।
1. सागर सतह वायु
2. सागर सतह तापमान
3. सागर सतह लवणता
4. क्लोरोफील रंजक सान्द्रता

60. In ocean remote sensing infrared sensor gives information about
1. sea surface wind
2. sea surface temperature
3. sea surface salinity
4. chlorophyll pigment concentration

61. उष्ण जल निकासों के समीप रहने वाले नालकृमि *Riftia pachyptyla* के लिये पोषाहार की जरूरत —— से पूरी होती है
1. रासायनिक कार्बनपोषित
2. भक्षपोषित
3. अकार्बनिक रसापोषी
4. मिश्रपोषी

61. Nutritional needs of the tubeworm, *Riftia pachyptyla* inhabiting the vicinities of hydrothermal vents are met through
1. chemo organotrophy
2. phagotrophy
3. chemolithotrophy
4. mixotrophy

62. लगभग सभी ज्वारनदमुखों के बीच भाग में —— जीवों के पाये जाने की सबसे अधिक संभावना होती है
1. अल्प लवणी
2. मध्य लवणी
3. तनु लवणी
4. पृथु लवणी

62. In the middle stretches of most estuaries, the highly likely community of life forms is
1. hypohaline
2. mesohaline
3. stenohaline
4. euryhaline

63. इनमें से कौन एक जीव समूह अप्रकाशी गहराई में जीवित नहीं रह सकता?
1. बाईवाल्व 2. फोरामिनीफर
3. इकीनोयड 4. डायटम्

63. Which one of the following groups of organisms CANNOT survive in the aphotic depth?
1. Bivalves 2. Foraminiferans
3. Echinoids 4. Diatoms

64. इनमें से कौन एक प्रणाली बर्फ क्रोडों के उम्र निर्धारण में उपयोग नहीं होता?
1. रेडियोकार्बन प्रणाली
2. ऑक्सिजन समस्थानिक स्तरिकी
3. लेड–210 प्रणाली
4. $^{87}Rb$-$^{87}Sr$ प्रणाली

64. Which one of the following methods is not used for dating ice cores?
1. Radiocarbon method
2. Oxygen isotope stratigraphy
3. Lead-210 method
4. $^{87}Rb$-$^{87}Sr$ method

65. नतिलंब दिशा के आर–पार चलते हुए शैलों का यह क्रम है: A-B-C-D-C-B-A इसकी सबसे अच्छी व्याख्या क्या है?
1. शैलों का वलन हुआ है
2. शैलों का भ्रंशन हुआ है
3. एक विषम विन्यासी क्रम की उपस्थिती
4. शैल संधियुक्त है

65. The following sequence of rocks is observed while taking a traverse across the strike direction in an area:
A-B-C-D-C-B-A
What is the most likely interpretation?
1. The rocks are folded
2. The rocks are faulted
3. Presence of an unconformable sequence
4. The rocks are jointed

66. इनमें से किसके ऊपर एक सैटेलाईट सापेक्षतया निम्नतर निर्गामी दिर्घ तरंग विकिरण का अवलोकन करेगा?
1. महासागर 2. जंगल
3. मरूस्थल 4. बादल

66. Over which of the following would a satellite observe relatively lower outgoing long wave radiation?
1. Oceans 2. Forests
3. Deserts 4. Clouds

67. इन भू–सतहों में से किस एक पर निम्नतम जल अंतःस्पंदन दर होगा?
1. जंगल
2. अत्यधिक चरे चरागाह
3. कृष्यभूमि
4. घास के मैदान

67. Which one of the following land surfaces has the minimum water infiltration rate?
1. Forest
2. Heavily grazed pasture
3. Cultivated land
4. Grassland

68. हिन्द महासागर क्षेत्र में अत्यधिक प्रवाल विरंजन —— के समय होता है
1. नवम्बर – दिसम्बर
2. जनवरी – फरवरी
3. मई – जून
4. फरवरी – मार्च

68. Coral bleaching in the Indian Ocean region is intensive during
1. November – December
2. January – February
3. May – June
4. February – March

69. दिये गये में से भारत के उस समांगी भाग को पहचानें जिसका ग्रीष्म मानसून वर्षा अन्य भागों से अल्प सह संबंधित है
1. उत्तर – पश्चिमी
2. पश्चिमी – केन्द्रीय
3. प्रायद्वीप
4. उत्तर – पूर्वी

69. Identify from the following, the homogenous region in India, the summer monsoon rainfall of which is poorly correlated with that of all other regions.
1. North-west
2. West-central
3. Peninsula
4. North-east

70. इनमें से किस का क्षोभमंडल में प्रकाश वियोजन नहीं होता परंतु वह समताप मंडल तक पहुंच जाता है?
1. फारमल्डीहाईड
2. जलवाष्प
3. नाइट्रस आक्साईड
4. नाइट्रिक आक्साईड

70. Which one of the following does not undergo photo-dissociation in the troposphere but rises to the stratosphere?
1. Formaldehyde
2. Water vapour
3. Nitrous oxide
4. Nitric oxide

# भाग/PART - C

71. मध्य समुद्री कटक पर एक बैसाल्ट बहाव के पास 8 भार% MgO एवम् 10 भार% FeO है। शैल का Mg# क्या है? मान लीजिये MgO एवम् FeO के भार क्रमशः 40 एवम् 72 हैं।

1. ~36
2. ~59
3. ~72
4. ~44

71. A basaltic flow at a mid oceanic ridge has 8 wt% MgO and 10 wt% FeO. What is the Mg# of the rock? Assume molecular weights of MgO and FeO to be 40 and 72, respectively.

1. ~36
2. ~59
3. ~72
4. ~44

72. 6–आक्सिजन के आधार पर किये गये गणना वाले खनिज का सूत्र इस प्रकार है

$Si_{2.00}Fe^{2+}_{0.80}Mg_{0.20}Ca_{1.0}$

दिये हुए में से कौन एक इस खनिज का अंत्य सदस्य संयोजन दर्शाता है?
(En : एन्स्टेटाईट; Fs : फेरोसिलाईट; Wo : वोलैस्टोनाईट)

1. $En_{20}Fs_{30}Wo_{50}$
2. $En_{10}Fs_{40}Wo_{50}$
3. $En_{30}Fs_{20}Wo_{50}$
4. $En_{40}Fs_{50}Wo_{10}$

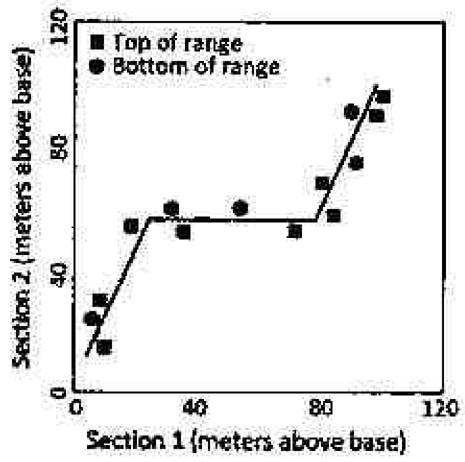
72. Formula for a mineral calculated on 6-Oxygen basis is given below

$Si_{2.00}Fe^{2+}_{0.80}Mg_{0.20}Ca_{1.0}$

Which of the following end member compositions represents this mineral? (En: Enstatite; Fs: Ferrosilite; Wo: Wollastonite)

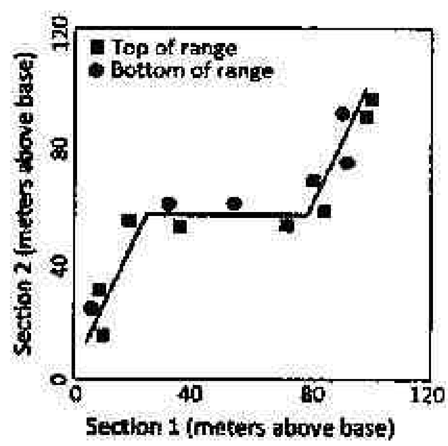
1. $En_{20}Fs_{30}Wo_{50}$
2. $En_{10}Fs_{40}Wo_{50}$
3. $En_{30}Fs_{20}Wo_{50}$
4. $En_{40}Fs_{50}Wo_{10}$

73. इस सह संबंध चित्र में सेक्सन–1 के पास अधिकतम मोटाई है। सभी उपस्थित जिवाश्म स्पीशिज के प्रथम एवम् अंतिम प्रकटन का प्रयोग करते हुए एक सहसंबंध रेखा खींची गई। इस चित्र का प्रयोग करते हुए सही वक्तव्य को पहचानें




1. शुरू में अवसादन दर तेज एवम् सेक्सन–2 के अंत में कम हो गया
2. शुरू में अवसादन दर कम एवम् सेक्सन–1 के अंत में तेज हो गया
3. सेक्सन–1 में एक प्रांतराल है
4. सेक्संन–2 में एक प्रांतराल है

73. In this graphic correlation, section-1 has the maximum thickness. Using the first and last appearance of all fossil species present, a line of correlation has been drawn. Using this graph, identify the correct statement.




1. Sedimentation rate was initially high and slowed down at the end in section-2
2. Sedimentation rate was initially low and increased at the end in section-1
3. There is a hiatus in section-1
4. There is a hiatus in section-2

74. दिये हुए कायांतरित भू–भाग के कायांतरित संलक्षणी, कायांतरित संलक्षणी श्रेणी, एवम् आदर्श विवर्तनिक विन्यास का कौन एक संयोग सही है?

| | कायांतरित संलक्षणी | | कायांतरित संलक्षणी श्रेणी | | विवर्तनिक विन्यास |
|---|---|---|---|---|---|
| A. | GS→EAM→AM → GR | D. | उच्च P/T | P. | समुद्री अंतःक्षेपण क्षेत्र |
| B. | GS→AM→GR | E. | मध्यम P/T | Q. | द्वीप चाप |
| C. | PP→BS→EC | F. | निम्न P/T | R. | महाद्वीपीय संघट्टन |

संक्षेपण: GS, ग्रीन शिष्ट; EAM, एपीडोट एम्फीबोलाईट; AM, एम्फीबोलाईट; GR, ग्रेनुलाईट; PP, प्रेह्नाईट–पम्पेलाईट; BS, ब्ल्यूशिष्ट; EC, इक्लोगाईट

1. A-E-R, B-F-Q, C-D-P
2. A-D-P, B-F-Q, C-E-R
3. A-F-R, B-E-Q, C-D-P
4. A-E-R, B-E-P, C-D-P

74. Which one of the following combination of metamorphic facies, metamorphic facies series and idealized tectonics settings of a metamorphic terrain is correct?

| | Metamorphic facies | | Metamorphic facies series | | Tectonics settings |
|---|---|---|---|---|---|
| A. | GS→EAM→AM→GR | D. | High P/T | P. | Oceanic Subduction |
| B. | GS→AM→GR | E. | Medium P/T | Q. | Island Arc |
| C. | PP→BS→EC | F. | Low P/T | R. | Continental collision |

Abbreviations: GS, Greenschist; EAM, Epidote Amphibolite; AM, Amphibolite; GR, Granulite; PP, Prehnite-Pumpellyite; BS, Blueschist; EC, Eclogite

1. A-E-R, B-F-Q, C-D-P
2. A-D-P, B-F-Q, C-E-R
3. A-F-R, B-E-Q, C-D-P
4. A-E-R, B-E-P, C-D-P

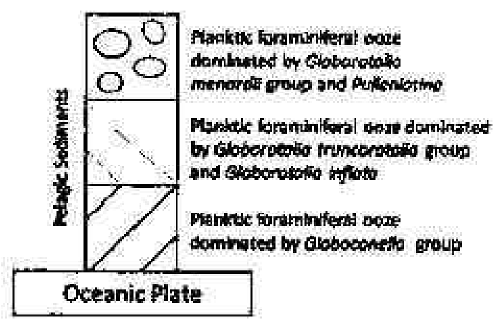
75. इनमें से कौन एक निम्न स्तर फान के बनने के उपयुक्त दशाओं को प्रदर्शित करता है?

1. समुद्र का निम्न स्तर एवम् प्रारंभिक चढ़ाव के समय निक्षेपण
2. प्रारंभिक घटाव स्थिती निकाय भूभाग
3. समुद्रतल के निम्न स्तर के समय निक्षेपण
4. विलंबित घटाव स्थिती निकाय भूभाग

75. Which one of the following represents a suitable condition for the formation of lowstand wedge?

1. Deposition during sea level lowstand and early rise
2. Early falling stage system tract
3. Deposition during sea level lowstand
4. Late falling stage system tract

76.

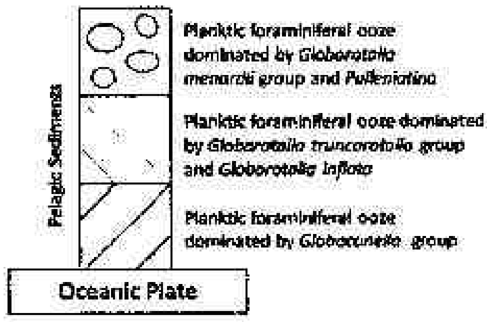



ऊपर के चित्र में एक समुद्री प्लेट के एक विशेष स्थान पर पेलैजिक निक्षेपों को दिखाया गया है। इस क्रम के लिये दिये गये व्याख्याओं में से कौन व्याख्या सही है?

सेनोजोइक के समय पेलैजिक क्षेत्र में एक समुद्री प्लेट लगातार —— को चलेगी

1. ठण्डी उपोष्ण कटिबंध से विषुवतीय अक्षांस
2. उष्ण कटिबंधीय से ठण्डी उपोष्ण कटिबंधीय अक्षांस
3. पूर्व से पश्चिम एक विशेष अक्षांस के साथ
4. पश्चिम से पूर्व एक विशेष अक्षांस के साथ

**76.**

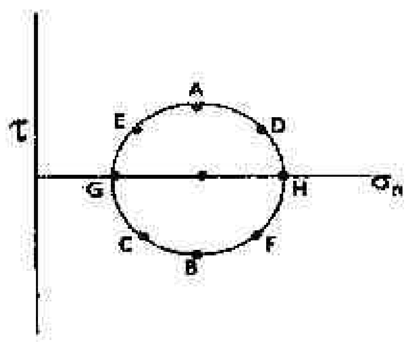



The above figure shows pelagic sediments deposited over an oceanic plate at a particular site. Which of the following interpretations is the correct explanation for the sequence?

During the Cenozoic, an oceanic plate in the pelagic realm successively moves from

1. cool subtropical to equatorial latitudes.
2. tropical to cool subtropical latitudes.
3. east to west along a particular latitude.
4. west to east along a particular latitude.

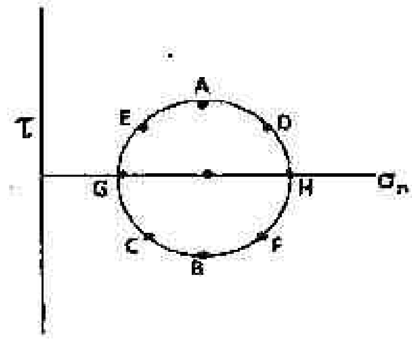
**77.**




ऊपर के चित्र में नीचे दिये कौन एक बिंदुओ के जोड़े प्रतिबल दिर्घवृत्त के मुख्य तलों को प्रदर्शित करते हैं?

| | |
|---|---|
| 1. A एवम् B | 2. C एवम् D |
| 3. E एवम् F | 4. G एवम् H |

**77.**




Which one of the following pairs of points represents principal planes of stress ellipse in the above figure?

| | |
|---|---|
| 1. A and B | 2. C and D |
| 3. E and F | 4. G and H |

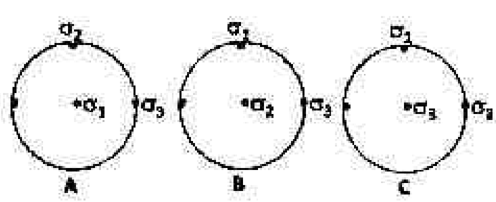
**78.** यदि $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ मुख्य प्रतिबल हैं, तब नीचे दिये में से कौन एक प्रतिबल का एक–अक्षिय अवस्था प्रदर्शित करता है?

1. $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3 > 0$
2. $\sigma_1 \neq 0,\ \sigma_2 \neq 0,\ \sigma_3 = 0$
3. $\sigma_1 \neq 0, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = 0$
4. $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 \neq 0$

**78.** If $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3$ are the principal stresses, then which one of the following represents a uniaxial state of stress?

1. $\sigma_1 \geq \sigma_2 \geq \sigma_3 > 0$
2. $\sigma_1 \neq 0,\ \sigma_2 \neq 0,\ \sigma_3 = 0$
3. $\sigma_1 \neq 0, \sigma_2 = 0, \sigma_3 = 0$
4. $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 \neq 0$

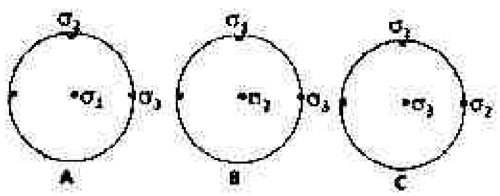
**79.** त्रिविमचित्र A, B एवम् C मुख्य प्रतिबल बलों $\sigma_1, \sigma_2$ एवम् $\sigma_3$ के तीन विभिन्न दिशाओं को दिखाता है।



इनमें से कौन एक A, B, C में प्रतिबल दिशाओं के साथ भ्रंश के प्रकृति का सही मिलान है?

1. A – सामान्य भ्रंश, B – नतिलंब–सर्पण भ्रंश, C – क्षेप भ्रंश
2. A – नतिलंब–सर्पण भ्रंश, B – सामान्य भ्रंश, C – क्षेप भ्रंश
3. A – क्षेप भ्रंश, B – नतिलंब–सर्पण भ्रंश, C – सामान्य भ्रंश
4. A – नतिलंब–सर्पण भ्रंश, B – क्षेप भ्रंश, C – सामान्य भ्रंश

79. Stereograms A, B & C show three different orientations of the principal stresses, $\sigma_1, \sigma_2$ *and* $\sigma_3$




Which one of the following is the correct match of stress orientations in A, B, C with the nature of faulting?

1. A – Normal faulting, B – Strike-slip faulting, C – Thrust faulting
2. A – Strike-slip faulting, B – Normal faulting, C – Thrust faulting
3. A – Thrust faulting, B – Strike-slip faulting, C – Normal faulting
4. A – Strike-slip faulting, B – Thrust faulting, C – Normal faulting

80. तली अनुरूपण परावर्तक (BSR) का अन्वेषण –– की खोज के लिये होता है।

1. भारी तेल
2. शेल गैस
3. तेल बालु
4. गैस हाईड्रेट

80. Bottom Simulating Reflectors (BSR) are investigated for the exploration of

1. Heavy oil
2. Shale gas
3. Oil sand
4. Gas hydrate

81. बाम्बे हाई एवम् कैम्बे बेसीन में दो तेल उत्पादक कुँओं का प्रवेधन किया गया। इन दोनों कुँओं के लिए क्रमशः प्रारंभिक तेल संतृप्तता ($S_o$) एवम् उत्पादन क्षय दर (P) के सही मिलानों को बतायें।

1. उच्च $S_o$, द्रुत क्षय (P) – निम्न $S_o$, द्रुत क्षय (P)
2. निम्न $S_o$, मन्द क्षय (P) – उच्च $S_o$, – द्रुत क्षय (P)
3. उच्च $S_o$, स्थिर (P) – निम्न $S_o$, मन्द क्षय (P)
4. निम्न $S_o$, मन्द क्षय (P) – निम्न $S_o$, द्रुत क्षय (P)

81. Two oil production wells were drilled in Bombay High and Cambay Basin. Choose the correct combinations of initial oil saturation ($S_o$) and production decline rate (P) for these two wells respectively:

1. High $S_o$, rapid decline (P) – Low $S_o$, rapid decline (P)
2. Low $S_o$, slow decline (P) – High $S_o$, rapid decline (P)
3. High $S_o$, Steady (P) – Low $S_o$, Low decline (P)
4. Low $S_o$, Low decline (P) – Low $S_o$, rapid decline (P)

82. सिन्धु पंखा के प्रवेधित क्रोडों में मापा गया निक्षेपण दर $5cm/10^3$ वर्ष एवम् $120cm/10^3$ वर्ष क्रमशः होलासीन (H) एवम् अंतिम हिमनदीय उच्चता (LGM) के दौरान पाया गया। प्रमुख युक्ति युक्त कारण है

1. विवर्तन प्रक्रिया : H में उच्च एवम् LGM में निम्न
2. समुद्र तापमान : H में उच्च एवम् LGM में निम्न
3. जैविक उत्पादन : H में निम्न एवम् LGM में उच्च
4. सुस्थितिक समुद्र तल : H में उच्च एवम् LGM में निम्न

82. Measured sedimentation rates in drilled cores in the Indus fan are $5cm/10^3$ yrs and $120cm/10^3$ years during the Holocene (H) and Last Glacial Maximum (LGM), respectively. The most plausible cause is:

1. Tectonic activity: high in H and low in LGM
2. Ocean temperature: high in H and low in LGM

3. Biological productivity: low in H and high in LGM
4. Eustatic sea level: high in H and low in LGM

83. बहामा बे के जल में pH ~8 है, जबकी गंगा के डेल्टा के पीट दलदल मे ~4 है। कार्बोनेट (आयनिक) स्पिशीज़ जो इन दो पर्यावरणों में स्थिर रहेंगे, क्रमशः— हैं।

1. $CO_3^{-2}, HCO_3^-$
2. $HCO_3^-, CO_3^{-2}$
3. $HCO_3^-, H_2CO_3$
4. $H_2CO_3, CO_3^{-2}$

83. pH of water in the Bahama Bay is ~8 while that in a peat bog in the Ganges Delta is ~4. The carbonate (ionic) species that would be stable in these two environments, respectively, are:-

1. $CO_3^{-2}, HCO_3^-$
2. $HCO_3^-, CO_3^{-2}$
3. $HCO_3^-, H_2CO_3$
4. $H_2CO_3, CO_3^{-2}$

84. एक कायांतरण क्रिया क्वार्टज् + कैल्साईट = वोलैस्टोनाईट + $CO_2$ के लिये इनमें से कौन वक्तव्य सही नहीं है?

1. किसी दिये दबाव पर वोलैस्टोनाईट का निर्माण–तापमान $CO_2$ के तरल अवस्था में सक्रियता पर निर्भर होता है।
2. $CO_2$ के कम सक्रियता के साथ, क्रिया एक निम्नतर तापमान पर हो सकता है।
3. क्वार्टज् + कैल्साईट की स्थिरता होती है जब $CO_2$ तरल अवस्था में एकदम ना हो
4. इस क्रिया के लिये दबाव एवम् तापमान का एक विस्तृत क्षेत्र हो सकता है।

84. For a metamorphic reaction Quartz + Calcite = Wollastonite + $CO_2$, which of the following statements is NOT true?

1. At any given pressure, temperature of formation of Wollastonite depends on the activity of $CO_2$ in the fluid phase
2. With lower activity of $CO_2$, the reaction can take place at a lower temperature
3. The maximum stability of Quartz + Calcite is when $CO_2$ is almost nil in the fluid phase
4. There could be a wide range of pressure and temperature for this reaction.

85. इनमें से कौन युग्म A, B, C की अवस्थाओं को संतुष्ट करते हैं?

A $CaCO_3$ के बहुरूपक से बने अस्थि पंजर
B पैलियोजोईक बेन्थिक पारितंत्र में पाये जाते हैं
C आकृतिमूल सममिति तलें एक दुसरे के लंब में हैं

1. रैडीयेलैरीया एवम् डायटम
2. फोरामिनीफेरा एवम् ऑस्ट्रोकाड्स
3. बाईवाल्व एवम् ब्रेकियोपॉड
4. बाईवाल्व एवम् गैस्ट्रोपॉड

85. Which of the following pairs satisfies the conditions A, B, C?

A. Skeletons made of polymorphs of $CaCO_3$
B. Found in Palaeozoic benthic ecosystem
C. Morphological planes of symmetry are perpendicular to each other

1. Radiolarians and Diatoms
2. Foraminifera and Ostracods
3. Bivalves and Brachiopods
4. Bivalves and Gastropods

86. I में दिये मूल ढांचो के लिए II में दिये संबंधित पर्यावरणो का सही जोड़ बतायें।

| | I | | II |
|---|---|---|---|
| A. | विसंजी सरेखता | a. | लैगून |
| B. | तल स्तरिकायन पंक | b. | पुलिन |
| C. | फलकित गुटिका के साथ ड्रापस्टोन | c. | नदीय |
| D. | एप्सिलोन तिर्यक संस्तरण | d. | हिमनद |

1. A – a, B – b, C – c, D – d
2. A – b, B – c, C – d, D – a
3. A – b, B – a, C – d, D – c
4. A – a, B – c, C – b, D – d

86. Choose the correct match of primary structures in I with their respective environments in II

| | I | | II |
|---|---|---|---|
| A. | Parting Lineation | a. | Lagoon |
| B. | Plane laminated mud | b. | Beach |
| C. | Dropstones with faceted pebbles | c. | Fluvial |
| D. | Epsilon cross-bedding | d. | Glacier |

1. A – a, B – b, C – c, D – d
2. A – b, B – c, C – d, D – a
3. A – b, B – a, C – d, D – c
4. A – a, B – c, C – b, D – d

87. इनका मिलान करें।

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | अन्तरीय अपक्षय या अपरदन | E. | टैफोनी |
| B. | अपशल्कन | F. | पीठिका शैल |
| C. | गोलाभ अपक्षय | G. | क्रोड अश्म |
| D. | कंदरी अपक्षय | H. | गुम्बद |

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

87. Match the following

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | Differential weathering or erosion | E. | Tafoni |
| B. | Exfoliation | F. | Pedestal rock |
| C. | Spheroidal weathering | G. | Corestones |
| D. | Cavernous weathering | H. | Domes |

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

88. दिये वक्तव्यों (A, B) के आधार पर सही विकल्प चुनें।

A. चैनल आकार एवम् विसर्जन के बढ़ने के बावजूद अवसाद आकार अनुप्रवाह की तरफ क्रमिक घटता है।

B. इस विमलीकरण का कारण क्रमशः खंडो के संनिघर्षण एवम् चयनात्मक संरोहण है

1. A एवम् B दोनों सही हैं।
2. A एवम् B दोनों गलत हैं।
3. A सही है परन्तु B गलत है।
4. A गलत है परन्तु B सही है

88. Given the following statements (A, B), choose the correct option.

A. The sediment size progressively decreases downstream in spite of the increase in channel size and discharge.

B. The cause of this fining is due to gradual attrition of the clasts and selective entrainment.

1. Both A and B are correct
2. Both A and B are incorrect
3. A is correct but B is incorrect
4. A is incorrect but B is correct

89. इनका मिलान करें।

| | भूआकृति | | स्थिति |
|---|---|---|---|
| A | एस्कर | E | अंतः हिमनदीय |
| B | सन्दूर | F | हिम सीमान्त |
| C | केटल छेद | G | पुरोहिमनदीय |
| D | केम वेदिका | --- | ------- |

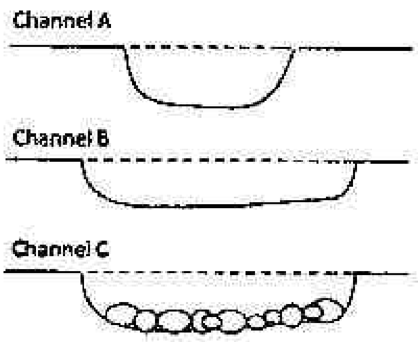
1. A – E, B – G, C – G, D – F
2. A – G, B – G, C – G, D – E
3. A – F, B – E, C – G, D – E
4. A – E, B – F, C – F, D – E

89. Match the following

| | Landforms | | Position |
|---|---|---|---|
| A | Esker | E | Sub-glacial |
| B | Sandur | F | Ice-marginal |
| C | Kettle hole | G | Pro-glacial |
| D | Kame terrace | --- | ------- |

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

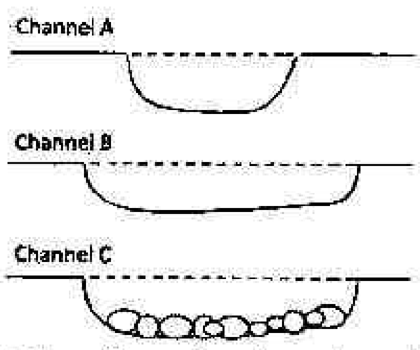
**90.**




ऊपर दिया गया चित्र तीन चैनेलों के अनुप्रस्थ काट दिखाते हैं। अनुप्रस्थ काटों का परिक्षण करें एवम् गलत उत्तर को पहचानें।

1. अर्धवृत्ताकार चैनेल A के पास B एवम् C चैनेलों से ज्यादा बहाव गति है
2. बहाव गति कम होती है जब चैनेल चौड़ा होता है (चैनेल A से B)
3. बहाव गति बढ़ती है जब चैनेल तल पर गोलाश्म बिखरें हो
4. बहाव गति निम्नतम होगा यदि चैनेल अनुप्रस्थ काट चौड़ा, छिछला एवम् तल पर गोलाश्म बिखरें हों

**90.**




The above figure gives three channel cross-sections. Examine the cross-sections and identify the INCORRECT answer?

1. The semi-circular channel A has higher flow velocity than channel B and C.
2. The flow velocity decreases when the channel widens (from channel A to B).
3. The flow velocity increases if the channel bed is boulder-strewn.
4. The flow velocity will be minimum if the channel cross-section is wide and shallow and the bed is boulder-strewn.

**91.** इन वक्तव्यों को पढ़ें एवम् सही उत्तर चुनें।

वक्तव्य A: जब वर्षा की बढ़ोतरी भूसतह बहाव के बढ़ने का कारण बने, फल मे त्वरित मृदा अपरदन होगा

वक्तव्य B: ऊपर दिया उदाहरण ऋणात्मक पुर्ननिवेशन है

1. A एवम् B दोनों सही हैं
2. A एवम् B दोनों गलत हैं
3. A सही है परन्तु B गलत है
4. A गलत है परन्तु B सही है

**91.** Read the following statements and choose the correct answer.

Statement A: When an increase in rainfall causes an increase in overland flow, the outcome is accelerated soil erosion.

Statement B: The above is an example of negative feedback.

1. Both A and B are correct
2. Both A and B are incorrect
3. A is correct but B is incorrect
4. A is incorrect but B is correct

**92.** इनका मिलान करें

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | भूपृष्ठीय अवशिष्ट या अनावरण रूप | E. | पेडीप्लेन |
| B. | वायु से चयनात्मक परिवहन | F. | यारडांग |
| C. | पेडीमेंटों का सम्मिलन | G. | मरुस्थल कुट्टिम |
| D. | एक दिशीय वायु से अपवाहन एवम् अपघर्षण | H. | इन्सलबर्ग |

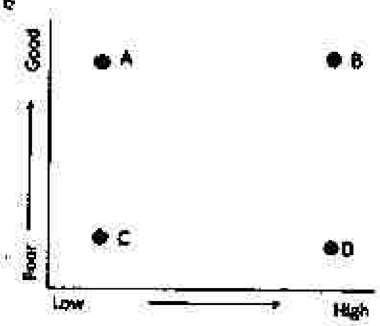
1. A – H, B – G, C – F, D – E
2. A – E, B – F, C – G, D – H
3. A – G, B – E, C – F, D – H
4. A – H, B – G, C – E, D – F

92. Match the following

| | | | |
|---|---|---|---|
| A. | Sub-aerial residual or exhumation features | E. | Pediplain |
| B. | Selective transport by wind | F. | Yardangs |
| C. | Coalescence of pediments | G. | Desert pavements |
| D. | Deflation and abrasion by unidirectional wind | H. | Inselbergs |

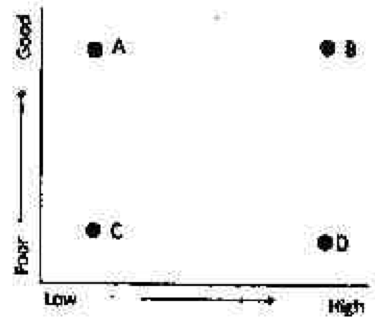
1. A – H, B – G, C – F, D – E
2. A – E, B – E, C – G, D – H
3. A – G, B – E, C – F, D – H
4. A – H, B – G, C – E, D – F

93. मृदा विकास प्रक्रिया को पहचानें। X–अक्ष पर जल निवेश एवम् Y–अक्ष पर अपवाह हैं




1. A – निक्षालन, B – पीट वृद्धि, C – ग्लेईकरण, D –पोडजोलीभवन
2. A – पीट वृद्धि, B – निक्षालन, C – पोडजोलीभवन, D – ग्लेईकरण
3. A – निक्षालन, B – पोडजोलीभवन, C – ग्लेईकरण, D – पीट वृद्धि
4. A – ग्लेईकरण, B – पोडजोलीभवन, C – निक्षालन, D – पीट वृद्धि

93. Identify the soil development processes. X-axis is water input and Y-axis is drainage.




1. A – Leaching, B – Peat growth, C – Gleying, D – Podzolisation
2. A – Peat growth, B – Leaching, C – Podzolisation, D – Gleying
3. A – Leaching, B – Podzolisation, C – Gleying, D – Peat growth
4. A – Gleying, B – Pozdolisation, C – Leaching, D – Peat growth

94. एक समान pH 3.0 वाले झील के पानी में जिंक एवम् सल्फेट घुला है। झील से निकलने वाली धारा के तल अवसाद में जिंक की सान्द्रता बहुतायत में बढ़ती है। इनमें से कौन एक उपयुक्त शैल है जिससे धारा बह रही है?

1. बालु पत्थर
2. ग्रेनाईट
3. चूना पत्थर
4. बैसाल्ट

94. Lake water with a uniform pH 3.0 has dissolved zinc and sulfate. The zinc concentration increases significantly in the bed sediments of the stream flowing out of the lake. Which one of the following is a likely lithology through which the stream flows?

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

95. इनमें से कौन एक विशिष्ट चरित्र हरिकेन के लिये है?

1. भारी वर्षा के साथ तेज हवायें, एवम् गर्म क्रोड
2. बिना वर्षा के साथ तेज हवायें, एवम् ठण्डी क्रोड
3. भारी वर्षा के साथ शांत हवायें, एवम् गर्म क्रोड
4. भारी वर्षा के साथ तेज हवायें एवम् ठण्डी क्रोड

95. Which of the following is characteristic of a typical hurricane?
1. Strong winds with heavy rainfall, and warm core
2. Strong winds with no rainfall, and cold core
3. Calm winds with heavy rainfall, and warm core
4. Strong winds with heavy rainfall, and cold core

96. इनमें से कौन सही मिलान नहीं है?

| | तरंग दैर्ध्य µm | वर्णन | उपयोग के उदाहरण |
|---|---|---|---|
| A. | 0.58 – 0.68 | दृश्य | मनुष्य निवास |
| B. | 0.725 - 1.10 | निकट अवरक्त | भूमि, जल अंतर, ध्राड़भेदी |
| C. | 3.55 – 3.93 | अवरक्त | तापमान अंतर, बादल की ऊंचाई |
| D. | 10.30 – 11.30 | अवरक्त | ऊर्मीय मान चित्रण, जल वाष्प शोधन |

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

96. Which of the following is a MISMATCH?

| | Wavelength µm | Description | Examples of use |
|---|---|---|---|
| A. | 0.58 – 0.68 | Visible | Human inhabitation |
| B. | 0.725 – 1.10 | Near Infrared | Land, Water differences, penetrates Haze |
| C. | 3.55 – 3.93 | Infrared | Temperature difference, cloud heights |
| D. | 10.30 – 11.30 | Infrared | Thermal mapping, water vapour correction |

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

97. इनमें से कौन एक ज्वारीय प्रभावित समुद्रतट रेखा का चरित्र नहीं है?
1. समुद्रतट रेखा से ऊँचे कोण बनाते बार
2. समुद्रतट रेखा के लगभग सामानांतर बार
3. तिर्यक स्तरण में दोहरे पंक आच्छादित तहें
4. पुनरूत्प्रेरण सतहों की सामान्य उपस्थिति

97. Which one is NOT a character of a tide-dominated shoreline?
1. Bars making high angle to shoreline
2. Bars almost parallel to shoreline
3. Double mud drapes layers within cross-stratification
4. Common occurrence of reactivation surfaces

98. दिये गये मृत्तिका समुच्चयों में से कौन एक ग्रेनाईट शैल से लगभग 1500 mm के औसत वार्षिक वर्षा के अधीन अपवर्दन उत्पाद के लिये अत्यधिक सही है?
1. स्मेक्टाईट–कैओलीनाईट–इल्लाईट
2. कैओलीनाईट–इल्लाईट–वरमीकुलाईट–गिबसाईट
3. स्मेक्टाईट–कैओलीनाईट–वरमीकुलाईट
4. इल्लाईट–एल्युमिनियम एवम् आयरन हाइड्रोक्साईड

98. Which one of the following combinations of clays is best suited for the weathering product of a granitic rock under the mean annual precipitation of around 1500 mm?
1. smectite – kaolinite – illite
2. kaolinite – illite – vermiculite – gibbsite
3. smectite – kaolinite – vermiculite
4. illite – aluminum and iron hydroxides

**99.** तालिका में दिये गये नदी जल रसायन (कुल ठोस घोल) एवम् उसके आवाह क्षेत्र में शैल अपवर्दन के मिलानों में से कौन एक सही है?

| मुख्य शैल | | कुल ठोस घोल (mg/l) | |
|---|---|---|---|
| A. | रेगोलिथ | E. | >250 |
| B. | सीलीकायुक्त अवसादी शैल | F. | 40 – 250 |
| C. | चूना पत्थर | G. | 20 – 40 |
| D. | वाष्प शैल | H. | < 20 |

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

**99.** Which one of the matches is correct for the river water chemistry (Total Dissolved Solids) and rock weathering in their catchment, given in the following table?

| Predominant rock type | | Total Dissolved Solids (mg/l) | |
|---|---|---|---|
| A. | Regolith | E. | >250 |
| B. | Siliceous sedimentary rocks | F. | 40 – 250 |
| C. | Limestone | G. | 20 – 40 |
| D. | Evaporites | H. | < 20 |

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

**100.** दिये गये तालिका से पारिस्थितिक क्षेत्र A, B एवम् C पहचाने

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| पादपसंहति (कुल) | बहुत कम | मध्यम | बहुत ज्यादा |
| पर्णक्षेत्र सूचकांक | बहुत कम | मध्यम | बहुत ज्यादा |
| जैव पदार्थ क्षय अवधि | बहुत ज्यादा | कम | बहुत कम |

1. A–आर्द्र मध्य–अक्षांस, B–स्टेपी घास, C–आर्द्र उपोष्ण
2. A–ध्रुवीय, B–शुष्क अक्षांस, C–ऋतु–उष्ण
3. A–शुष्क अक्षांस, B–ध्रुवीय, C–आर्द्र उपोष्ण
4. A–ध्रुवीय, B–ऋतु–उष्ण, C–आर्द्र उपोष्ण

**100.** From the given table, identify ecozones A, B and C.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Phytomass (Total) | very small | medium | very high |
| Leaf area index | very small | medium | very high |
| Decay period of organic matter | very high | small | very small |

1. A – Humid mid-latitude, B – Grass steppe, C – Humid subtropics
2. A – Polar, B – Arid-latitude, C – Seasonal tropics
3. A – Arid-latitude, B – Polar, C – Humid subtropics
4. A – Polar, B – Seasonal tropics, C – Humid subtropics

**101.** एक घाटी में हिमनद के अधिकतम फैलाव का —— से सबसे उत्तम इंगित होता है।

1. विस्थापितों एवम् टार्न
2. हिमनद द्रोणी, अरेट एवम् निलंबी घाटी
3. विस्थापितों एवम् अंतस्थ हिमोढ
4. सर्क, अग्रांतस्थ हिमोढ़ एवम् टार्न

**101.** The maximum extent of glaciers in a valley is best indicated by

1. Erratics and tarn
2. Glacial trough, aretes, and hanging valley
3. Erratics and terminal moraines
4. Cirques, end moraines and tarn

102. इन वक्त को पढ़ें एवम् सही उत्तर पहचानें।

I : उष्ण मरुस्थल भूभाग के पूर्व भाग में सामान्यतया कम होते हैं क्योंकि व्यापारिक पवन बहुतायत में आद्रता को अभितट की तरफ लाते हैं।

II : मध्य अक्षांशो में महाद्वीपों के पश्चिम भागों पर समुद्री पवन एवम् पार्वतिकीय तीव्रीकरण के अभिसरण के कारण उच्चतर औसत वर्षा होती है।

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

102. Read the following statements and identify the correct answer.

I : Tropical deserts are less common on the east side of the landmass because trade winds carry considerable amounts of moisture onshore.

II : On the west side of the continents in mid-latitudes, higher average precipitation occurs due to convergence of maritime air and orographic intensefication.

1. I is correct and II is incorrect
2. I is incorrect and II is correct
3. Both I and II are correct
4. Both I and II are incorrect

103. एक फलन का फूरियें रूपांतर $\pi \exp(-ia\omega)$ है। तब इसका

1. आयाम स्पेक्ट्रम एवम् प्रावस्था स्पेक्ट्रम दोनों $\omega$ से स्वतंत्र है।
2. आयाम स्पेक्ट्रम $\omega$ से स्वतंत्र है, जबकि प्रावस्था स्पेक्ट्रम $\omega$ के सीधे समानुपाती है।
3. आयाम स्पेक्ट्रम $\omega$ के सीधे समानुपाती है, जबकि प्रावस्था स्पेक्ट्रम $\omega$ से स्वतंत्र है।
4. आयाम स्पेक्ट्रम एवम् प्रावस्था स्पेक्ट्रम दोनों $\omega$ के सीधे समानुपाती है।

103. The Fourier transform of a function is $\pi \exp(-ia\omega)$. Then its

1. amplitude and phase spectra are both independent of $\omega$.
2. amplitude spectrum is independent of $\omega$, while the phase spectrum is directly proportional to $\omega$.
3. amplitude spectrum is directly proportional $\omega$, while the phase spectrum is independent of $\omega$.
4. amplitude and phase spectra, are both directly proportional to $\omega$.

104. एक बंद सतह $s$ के ऊपर $U$ गुरूत्व विभव है, जिसका आयतन $v$ एक पदार्थ के वितरण को घेरते हुए है। $n$ बाहरी लंब है $s$ का एवम् $r$ दूरी है $s$ के बाहर बिंदु $P$ से $s$ पर किसी बिन्दु या $s$ के अंदर किसी बिंदु तक। तब $P$ पर गुरूत्व विभव होगा

1. $\frac{1}{4\pi}\int_v \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) - \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] dv$
2. $\frac{1}{4\pi}\int_s \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) - \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] ds$
3. $\frac{1}{4\pi}\int_v \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] dv$
4. $\frac{1}{4\pi}\int_s \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] ds$

104. $U$ is the gravity potential over a closed surface $s$ of volume $v$ enclosing a distribution of matter. $n$ is the outward normal to $s$ and $r$ is the distance from a point $P$ outside $s$ to any point on $s$ or inside $s$. Then the gravity potential at $P$ is

1. $\frac{1}{4\pi}\int_v \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) - \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] dv$
2. $\frac{1}{4\pi}\int_s \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) - \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] ds$
3. $\frac{1}{4\pi}\int_v \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] dv$
4. $\frac{1}{4\pi}\int_s \left[U\frac{\partial}{\partial n}\left(\frac{1}{r}\right) + \frac{1}{r}\frac{\partial U}{\partial n}\right] ds$

105. वर्तमान में ध्रुवों एवम् विषुवत रेखा पर पृथ्वी के गुरूत्व क्षेत्रों का अंतर 5.186 gals है। अगर वर्तमान के मान से पृथ्वी की घुर्णन गति को 25% कम कर दी जाती है, तब गुरूत्व क्षेत्रों का अंतर लगभग —— gals होगा।

1. 2.54
2. 3.71
3. 3.81
4. 4.30

105. The difference in the Earth's gravity fields at the poles and the equator is at present 5.186 gals. If the velocity of the Earth's rotation is reduced by 25% of its present value, then the difference in the gravity fields would be around (in gals)

1. 2.54
2. 3.71
3. 3.81
4. 4.30

106. एक गुरूत्व परिच्छेदिका, जोकि एक परिसीमित पात वाले अपभ्रंषित आधारतल के आरपार है, के साथ स्थित विभिन्न दूरी निर्देशांक 20, 24 एवम् 28 km पर गुरूत्व असंगति क्रमशः 1.2, 2.4 एवम 3.6 mgals है। आधारतल की गम्भिरता ( km में) —— होगी।

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

106. Gravity anomaly values of 1.2, 2.4 and 3.6 in mgals are located at distance coordinates 20, 24 and 28 km, respectively, along a gravity profile across a faulted basement of limited throw. The depth to the basement (in km) is

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

107. एक 2.0 km मोटे उठे भूभाग जिसका घनत्व 2.7 g/cc है – 176 mgals वाले बाउगर असंगति से संबंधित है। स्वतंत्र वायु असंगति —— होगा। (मान लीजिये $2\pi G = 42$ mgal/km/g/cc)

1. –51 mgals
2. 51 mgals
3. –88 mgals
4. 88 mgals

107. A 2.0 km thick elevated land mass of density 2.7 g/cc is associated with a Bouguer anomaly of –176 mgals. The free air anomaly is (assume that $2\pi G = 42$ mgal/km/g/cc)

1. –51 mgals
2. 51 mgals
3. –88 mgals
4. 88 mgals

108. एक 70,000 km त्रिज्या वाला ग्रह अपने विषुवत रेखा पर 4.2 Oe का चुम्बकत्व क्षेत्र दिखाता है। चुम्बकत्व अक्षांस $\cos^{-1}[\sqrt{3}/4]$ के जगह के सतह पर इसके मुम्बकत्व क्षेत्र (gammas/m में) के गिरने का दर क्या होगा?

1. 20.5
2. 4.50
3. 0.125
4. 0.0225

108. A planet of 70,000 km radius exhibits a magnetic field of 4.2 Oe at its equator. What is the rate of decrease of its magnetic field (in gammas/m) on its surface at the location of magnetic latitude $\cos^{-1}[\sqrt{3}/4]$?

1. 20.5
2. 4.50
3. 0.125
4. 0.0225

109. समान चौड़ाई एवम् गम्भिरता वाले दो डाइक A एवम् B पूर्व–पश्चिम दिशा में नतिलंब हैं। डाइक A उर्ध्वाधर है, डाइक B उत्तर की ओर 60° पर नति करता है। A एवम् B के चुम्बकन के नति क्रमशः 60° एवम् 30° उत्तर की ओर हैं। अगर चुम्बकन की तीव्रता दोनो दशा में बराबर है, तब दोनों के आर–पार चुम्बकत्व असंगति परिच्छेदिका —— होगा।

1. समान, आकार एवम् परिमाण दोनों में
2. आकार में समान, परन्तु A के कारण असंगति बड़ा
3. आकार में समान, परन्तु B के कारण असंगति बड़ा
4. असमान

109. Two dykes A and B of the same width and depth strike E-W. Dyke A is vertical, dyke B dips at 60° towards north. The dips of magnetization of A and B are, respectively, 60° and 30° towards north. If the intensity of magnetization in both the cases is the same, then the magnetic anomaly profiles across them are....

1. identical, both in shape and size.
2. similar in shape, but the anomalies due to A are larger.
3. similar in shape, but the anomalies due to B are larger.
4. dissimilar.

110. एक दृढ चुम्बकीय गोल निदर्श को जब एक 18.8 Oe चुम्बकीय क्षेत्र से प्रभावित किया जाता है तब वो एक 2.1 gauss का प्रभावित चुम्बकत्व प्रदर्शित करता है। निदर्श की चुम्बकीय प्रवृत्ति — (cgs यूनिट में) है।
1. 0.21
2. 0.16
3. 0.13
4. 0.10

110. A strongly magnetic spherical specimen, when exposed to a magnetic field of 18.8 Oe exhibited an induced magnetism of 2.1 gauss. The susceptibility of the specimen (in cgs units) is
1. 0.21
2. 0.16
3. 0.13
4. 0.10

111. वक्तव्य I : भूकंपी तरंग PKP प्रावस्था प्रावार क्रोड सीमा पर दो बार अपवर्तित होता है जबकि PKIKP प्रावस्था भी आंतरिक–बाहरी क्रोड सीमा पर दो बार अपवर्तित होता है।
वक्तव्य II : PKP एवम् PKIKP प्रावस्थाएँ दोनों ही छाया प्रदेश में अभिलिखित नहीं होती हैं।
1. वक्तव्य I एवम् II सही हैं
2. वक्तव्य I सही है, परन्तु II गलत है
3. वक्तव्य I गलत है, परन्तु II सही है
4. वक्तव्य I एवम् II गलत हैं

111. Statement I : PKP phase of a seismic wave is refracted twice at the mantle core boundary, while the PKIKP phase is refracted twice at the inner-outer core boundary as well
Statement II : Both the PKP and PKIKP phases are not recorded in the shadow zone
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

112. दिये गये में से कौन उर्ध्वाधर विद्युतीय गभीरतामापन वक्र 5–स्तरीय क्षैतिजीय संस्तरीत पृथ्वी के लिये सम्भव है? मान लीजिये कि प्रत्येक स्तर समदैशिक एवम् समरूप हैं।
1. KQK
2. HAH
3. KHK
4. QHH

112. Which one of the following Vertical Electrical Sounding (VES) curves is possible over a 5-layered horizontally stratified Earth? Assume each layer to be isotropic and homogeneous.
1. KQK
2. HAH
3. KHK
4. QHH

113. यदि प्लेट की औसत गति 1 mm/yr है, मध्य समुद्री कटक से 100 km की दूरी पर एक चलित समुद्री स्थल मंडल की मोटाई क्या होगी?
1. 50 km से कम
2. 50 एवम् 100 km के मध्य
3. 100 एवम् 150 km के मध्य
4. 150 km से अधिक

113. What will be the thickness of a moving oceanic lithosphere at a distance of 100 km from the mid-oceanic ridge, given the average plate velocity of 1 mm/yr?
1. less than 50 km
2. between 50 and 100 km
3. between 100 and 150 km
4. more than 150 km

114. मध्य में एक नतियुक्त अंतरापृष्ठ के साथ एक द्विस्तरीय माध्यम के ऊपर एक 2-D भूकम्पी परावर्तन सर्वेक्षण किया गया। विस्थापित परिच्छेद में नतियुक्त अंतरापृष्ठ का प्रकटन —— होगा।
1. छिछला एवम् अतिप्रवण
2. गहरा एवम् अतिप्रवण
3. छोटा एवम् गहरा
4. लंबा एवम् गहरा

114. A 2-D seismic reflection survey is carried out over a two layered medium with a dipping interface between them. The dipping interface in the migrated section appears
1. shallower and steeper
2. deeper and steeper
3. shorter and deeper
4. longer and deeper

**115.** दो पोईसन ठोस माध्यमों को अलग करने वाले क्षैतिज अंतरापृष्ठ पर $P$ तरंगे $30°$ के कोण पर आपतित हैं। यदि प्रथम स्तर की $P$ तरंग गति 3 km/sec एवम् क्रांतिक कोण $60°$ है, तब अपरूपण तरंग का अपवर्तन कोण —— होगा।
1. $\sin^{-1}(1/6)$ 2. $\sin^{-1}(1/4)$
3. $\sin^{-1}(1/3)$ 4. $\sin^{-1}(1/2)$

**115.** A $P$ wave is incident at an angle of $30°$ upon a horizontal interface separating two media which are both Poisson's solids. If the $P$ wave velocity of the first layer is 3 km/sec and the critical angle is $60°$, then the angle of refraction of the shear wave is
1. $\sin^{-1}(1/6)$ 2. $\sin^{-1}(1/4)$
3. $\sin^{-1}(1/3)$ 4. $\sin^{-1}(1/2)$

**116.** वक्तव्य I : चुंबकत्व–पार्थिव सर्वेक्षण में विद्युत क्षेत्र के उध्वार्ध घटक का मापन नहीं होता।
वक्तव्य II : वायु एवम् पृथ्वी के मध्य परावर्तन गुणांक–1 है।
इनमें से कौन सा सही उत्तर है?
1. वक्तव्य I एवम् II सही हैं, एवम् II की व्याख्या I करता है।
2. वक्तव्य I एवम् II सही हैं, एवम् II की व्याख्या I नहीं कर सकता।
3. वक्तव्य I सही है, परन्तु II गलत है।
4. वक्तव्य II सही है, परन्तु I गलत है।

**116.** Statement I: Vertical component of electric field is not measured in magneto-telluric surveys.
Statement II: The reflection coefficient between air and Earth is $-1$.
Which of the following is correct?
1. Statements I and II are true, and I explains II
2. Statements I and II are true but I cannot explain II
3. Statement I is true, but II is false
4. Statement II is true, but I is false

**117.** पृथ्वी के सतह पर विद्युत क्षेत्र के दैनिक परिवर्तन का मापन जरूरी है। यह मानते हुए कि ताप विसरण $=10^{-6}$ $m^2s^{-1}$ है, विद्युदग्रों के शिखर को —— पर गाड़ना चाहिये।
1. 5 cm 2. 15 cm
3. 25 cm 4. 35 cm

**117.** It is required to measure daily variations of electric field at the surface of the Earth. Considering the thermal diffusivity = $10^{-6}$ $m^2s^{-1}$, the top of the electrodes should be buried at
1. 5 cm 2. 15 cm
3. 25 cm 4. 35 cm

**118.** एक बालूकाश्म जिसकी संरध्रता 10% है पानी से भरा हुआ है। बालू कणों के आधात्री में P तरंग गति 4 km/s है। शैल में औसत P तरंग गति —— है।
1. 3.22 km/s 2. 3.42 km/s
3. 3.62 km/s 4. 3.82 km/s

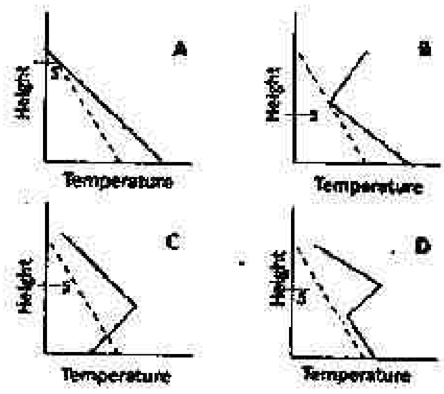
**118.** A sandstone has a porosity of 10% which is filled with water. The velocity of the P wave in the matrix of the sand grain is 4 km/s. The average P wave velocity in the rock is
1. 3.22 km/s 2. 3.42 km/s
3. 3.62 km/s 4. 3.82 km/s

**119.** एक बिजली संयंत्र के शीतलन लाट में एक 0.2 m आन्तरिक व्यास के पाईप से 0.1 $ms^{-1}$ की गति से जल बहता है। मान लें कि जल की श्यानता गुणांक एवम् घनत्व क्रमशः $8\times10^{-3}$ N s $m^{-3}$ एवम् 1000 kg $m^{-3}$ हैं। बहाव को —— कहा जायेगा।
1. क्रांतिक/परिवर्ती बहाव
2. स्तरित बहाव
3. विक्षुब्ध बहाव
4. जलावर्त बहाव

**119.** In a cooling tower of a power plant, water flows in a pipe of inner diameter 0.2 m with a velocity of 0.1 $ms^{-1}$. Assume water's coefficient of viscosity and density are $8\times10^{-3}$N s $m^{-3}$ and 1000 kg $m^{-3}$, respectively. The flow will be characterized as
1. critical/transitional flow
2. laminar flow

3. turbulent flow
4. eddy flow

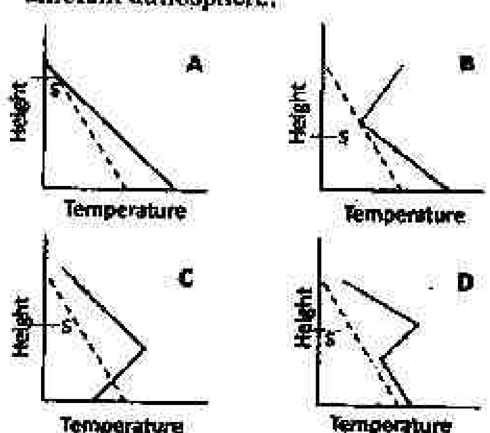
120. दिये गये शुष्क स्थिरोष्म पतन दर (टूटी रेखायें) एवम् परिवेशी वायुमंडल में तापमान रूप के चित्र को ध्यान दें




ऊपर दिये गये में से कौन एक तापमान प्रतिलोमन अवस्था एवम् चिमनी का एक पण (s) से उच्चकरण व्यवहार को निरूपण करता है।

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

120. Consider the following picture of dry adiabatic lapse rate (dashed line) and vertical temperature structure in the ambient atmosphere:




Which of the above represents the temperature inversion condition and lofting behavior of the plume from a stake (s)?

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

121. दो अन्यथा समान कृष्णिका, जिसमें एक 0°C पर है एवम् दूसरा 273°C पर है, के ऊर्जा मुक्ती के दरों का अनुपात क्या होगा?

1. ~ 62.5
2. ~ 0.625
3. ~ 0.0625
4. ~ 6.25

121. What will be the ratio of rates of energy released by two otherwise identical blackbodies, one of which is at 0°C and the other at 273 °C?

1. ~ 62.5
2. ~ 0.625
3. ~ 0.0625
4. ~ 6.25

122. भारतीय ग्रीष्म मानसून के समय चेन्नई अक्षांशों के ऊपर उष्ण कटिबंधीय पूर्वी जेट प्रवाह के होने का कारण ——

1. भारतीय क्षेत्र के ऊपर वायु तापमान का 850 hPa पर ध्रुव की तरफ घटना
2. भारत के पूर्वी तट के साथ पूर्वी घाटों का होना
3. तिब्बत उच्च दाब से प्रति चक्रवाती बहिर्वाह
4. उत्तरी गोलार्ध से उपोष्ण कटिबंधीय पश्चिमी जेट प्रवाह का उत्तर की तरफ विस्थापन

122. The existence of the tropical easterly jet stream over the Chennai latitudes during the Indian summer monsoon is due to

1. poleward decrease of air temperature at 850 hPa over the Indian region.
2. the presence of the eastern ghats along the east coast of India.
3. the anticyclonic outflow from the Tibetan high pressure.
4. the northward migration of the subtropical westerly jet stream in the northern hemisphere.

123. उत्तरी गोलार्ध में 45° अक्षांश पर, दक्षिण अयनांत के समय दोपहर में, सौर शिरोबिन्दु कोण —— होगा।

1. 45°
2. 21.5°
3. 68.5°
4. 0°

**123.** At a latitude of 45° in the northern hemisphere, the solar zenith angle at noon on the winter solstice is

1. 45°
2. 21.5°
3. 68.5°
4. 0°

**124.** इनमें से कौन वक्तव्य आन्तरिक वायुमंडलीय गुरुत्वीय तरंगो की विशेषता निरूपण करता है?

1. उनके प्रावस्था वेग एवम् समूह वेग उल्टी दिशा में है, परन्तु उनके आयाम ऊँचाई के साथ घातीय वृद्धि करते हैं।
2. उनके प्रावस्था वेग एवम् समूह वेग समान दिशा में है, परन्तु उनके आयाम ऊँचाई के साथ घातीय वृद्धि करते हैं।
3. उनके प्रावस्था वेग एवम् समूह वेग उल्टी दिशा में है, परन्तु उनके आयाम ऊँचाई के साथ स्थिर हैं।
4. उनके प्रावस्था वेग एवम् समूह वेग समान दिशा में है, परन्तु उनके आयाम ऊँचाई के साथ घातीय घटते हैं।

**124.** Which of the following statements characterizes the internal atmospheric gravity waves?

1. Their phase velocity and group velocity are oppositely directed, but their amplitude increases exponentially with altitude.
2. Their phase velocity and group velocity are in the same direction, but their amplitude increases exponentially with altitude.
3. Their phase velocity and group velocity are oppositely directed, but their amplitude remains constant with altitude.
4. Their phase velocity and group velocity are in the same direction, but their amplitude decreases exponentially with altitude.

**125.** भारतीय सागरों में भारतीय ग्रीष्म मानसून ऋतु के समय उष्णकटिबंधीय चक्रवात के प्रचण्ड रूप नहीं दिखते, क्योंकि

1. CISK प्रक्रिया नहीं कार्य करती
2. भारतीय सागरों के ऊपर प्रेक्षित सागर सतह तापमान सहायक नहीं है
3. वहाँ क्षैतिज वायु का एक अति दृढ़ उध्वार्धर अपरूपण विद्यमान है
4. भारतीय सागरों में अत्यधिक आद्रता का प्रेक्षण होता है

**125.** Tropical cyclones of the severe category are not observed over the Indian seas during the Indian summer monsoon season because

1. The CISK mechanism does not operate.
2. The observed sea surface temperatures over the Indian seas are not conducive.
3. There exists a very strong vertical shear of the horizontal winds.
4. Excessive humidity is observed over the Indian seas.

**126.** एक 35°C तापमान एवम् 30g जलवाष्प प्रति कि.ग्रा. शुष्क वायु मिश्रण अनुपात वाले असंतृप्त वायु पोट का कल्पित तापमान क्या होगा?

1. 39.5 °C
2. 40.5 °C
3. 41.7 °C
4. 38.9 °C

**126.** What is the virtual temperature of an unsaturated air parcel with temperature of 35°C and mixing ratio of 30g water vapour $kg^{-1}$ dry air?

1. 39.5 °C
2. 40.5 °C
3. 41.7 °C
4. 38.9 °C

**127.** एक 15°C के वातावरण में 20°C पर इकाई द्रव्यमान वाले उष्णकटिबंधीय क्षोभ मंडल वायु पोट पर कार्य कर रहे उत्प्लावान बल को बतायें

1. 0.07 $m\,s^{-2}$
2. 0.17 $m\,s^{-2}$
3. 0.27 $m\,s^{-2}$
4. 0.37 $m\,s^{-2}$

**127.** Find out the buoyant force acting on tropical tropospheric air parcel of unit mass at temperature 20°C in an environment of temperature 15 °C

1. 0.07 $m\,s^{-2}$
2. 0.17 $m\,s^{-2}$
3. 0.27 $m\,s^{-2}$
4. 0.37 $m\,s^{-2}$

128. उष्णकटिबंधीय वायुमंडल में एक मध्य श्रेणी संवहनी समष्टि (MCC) वास्तव में
1. एक भारी तड़ितझंझा के अंदर एक तेजी से घुर्णन करता टोरनेडो चक्रवात है।
2. अकेला तड़ितझंझा जो आकार में बढ़ता है एवम् देर तक रहने वाला मौसम तंत्र है।
3. दूरगत तड़ितझंझा से तड़ित का एक जटिल प्रदर्शन है।
4. टोरनेडो का एक परिवार है जो भयावह नुकसान करता है।

128. A Mesoscale Convective Complex (MCC) in tropical atmosphere is actually…
1. a rapidly rotating tornadic cyclone inside a massive thunderstorm
2. individual thunderstorms that grow into a large, long-lasting weather system
3. a complex display of lightning from distant thunderstorms
4. a family of tornadoes that do a great deal of damage

129. आपके ऊपर दो बादल की सतहे हैं। निम्न सतह पश्चिम की तरफ बढ़ रहा है, जबकि ऊपरी सतह उत्तर–पश्चिम की तरफ बढ़ रहा है। यह देखते हुए आप निष्कर्ष निकालते हैं कि ऊँचाई के साथ वायु —— है एवम् बादल सतहों के बीच —— अभिवहन हो रहा है।
1. दक्षिणवर्तन, गर्म
2. दक्षिणवर्तन, ठण्ड
3. वामावर्तन, गर्म
4. वामावर्तन, ठण्ड

129. There are two cloud layers above you. The lower cloud layer is moving westward, while the upper cloud layer is moving northwestward. From this observation you conclude that the wind is ________ with height and _____ advection is occurring between the cloud layers
1. veering, warm
2. veering, cold
3. backing, warm
4. backing, cold

130. समान्यतया तड़ितझंझा बादल के ऊपरी भाग —— आवेशित एवम् मध्य एवम् निम्न भाग —— आवेशित होता हैं।
1. ऋणात्मक, ऋणात्मक
2. धनात्मक, ऋणात्मक
3. धनात्मक, धनात्मक
4. ऋणात्मक, धनात्मक

130. The upper part of a thunderstorm cloud is normally____ charged, and the middle and lower parts are____charged
1. negatively, negatively
2. positively, negatively
3. positively, positively
4. negatively, positively

131. संवेग संरक्षण के समीकरण में इनमें से कौन बल वायु की वेग को <u>नहीं</u> बदल सकते?
1. दाब प्रवणता बल
2. गुरुत्वाकर्षण बल
3. कोरिओलिस बल
4. घर्षण बल

131. In the equation for conservation of momentum, which of the following forces **CANNOT** act to change the speed of the wind?
1. Pressure gradient force
2. Gravitational force
3. Coriolis force
4. Frictional force

132. बंगाल की खाड़ी में 50 m $s^{-1}$ वायु महत्तम वाले उष्णकटिबंधीय चक्रवात के गणितीय पूर्वानुमान के लिये 5 km क्षैतिज जाल आकार वाला एक मध्य श्रेणी प्रतिरूप का उपयोग किया जा सकता है। अभिवहन के एक मेंढक–कूद रूप के लिये क्या महत्तम समय चरण ($\Delta t$) दिया जायेगा?

| | |
|---|---|
| 1. 120 s | 2. 90 s |
| 3. 110 s | 4. 100 s |

132. For numerically forecasting a tropical cyclone in the Bay of Bengal with wind maximum of 50 m $s^{-1}$, a mesoscale model might be used with horizontal grid size of 5 km. What maximum time step ($\Delta t$) is allowed for a leapfrog version of advection?

1. 120 s
2. 90 s
3. 110 s
4. 100 s

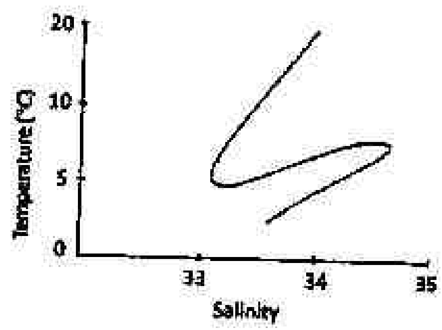
133. दिये गये अवस्थाओं के कौन युग्म धनात्मक हिन्द महासागर द्विध्रुव घटनाओं पर लगते हैं?
(i) पश्चिमी उष्ण कटिबंधीय हिन्द महासागर में समुद्र सतह तापमान का सामान्य से ठण्डा होना।
(ii) ये घटनायें मई से अक्टूबर तक देखी जाती हैं।
(iii) पूर्वी विषुवतीय हिन्द महासागर में ताप प्रवणता का उथला होना
1. (i), (ii) एवम् (iii)
2. केवल (i) एवम् (ii)
3. केवल (i) एवम् (iii)
4. केवल (ii) एवम् (iii)

133. Which combination of the following conditions applies to the positive Indian Ocean Dipole events?
(i) colder than normal sea surface temperatures in the western tropical Indian Ocean.
(ii) These events are seen from May to October.
(iii) Shoaling of thermocline in the eastern equatorial Indian Ocean.
1. (i), (ii) and (iii)
2. Only (i) and (ii)
3. Only (i) and (iii)
4. Only (ii) and (iii)

134. पृथ्वी के वातावरण शिर्ष पर औसत सौर विकिरण आपतन 342 $Wm^{-2}$ है। भूमण्डलीय ग्रहीय ऐल्बिडो 0.31 है एवम् आपतित विकिरण का 67 $Wm^{-2}$ वायुमण्डल द्वारा अवशोषित होता है। औसतन, 390 $Wm^{-2}$ पृथ्वी के सतह से हानि होता है, जिसका 83% पृथ्वी के सतह के वायुमण्डल द्वारा अवशोषित होता है। अगर सतह से दूर भूमण्डलीय औसत संवेद्य ऊष्मा अभिवाह 24 $Wm^{-2}$ है, भूमण्डलीय गुप्त ऊष्मा अभिवाह —— होगा।
1. ~79 $Wm^{-2}$
2. ~145 $Wm^{-2}$
3. ~267 $Wm^{-2}$
4. ~102 $Wm^{-2}$

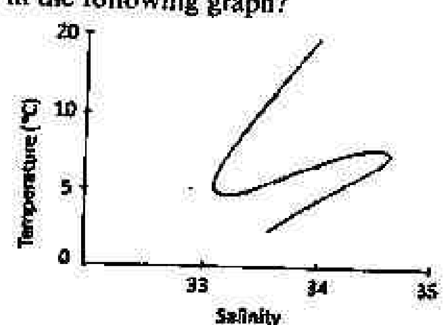
134. The average solar radiation incident at the top of the Earth's atmosphere is 342 $Wm^{-2}$. The global planetary albedo is 0.31 and 67 $Wm^{-2}$ of the incident radiation is absorbed by the atmosphere. On an average, 390 $Wm^{-2}$ is lost from Earth's surface of which 83% is absorbed by the Earth's atmosphere. If the global average sensible heat flux away from surface is 24 $Wm^{-2}$, the global latent heat flux would be
1. ~79 $Wm^{-2}$
2. ~145 $Wm^{-2}$
3. ~267 $Wm^{-2}$
4. ~102 $Wm^{-2}$

135. दिये गये आलेख में कितने जल राशि चिन्हित किये जा सकते हैं?




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

135. How many water masses can be traced in the following graph?




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

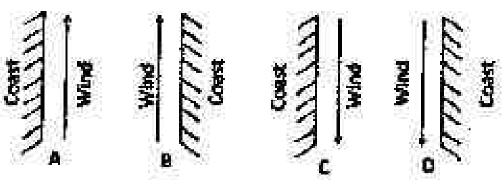
136. अगर आप उत्तर अटलांटिक के आर पार यूरोप से यू.एस. तक समुद्री धाराओं का प्रयोग करते हुए एक बेड़ा में बहने की योजना करते हैं, आपका मार्ग क्या होगा?
1. सर्वप्रथम उत्तर अटलांटिक बहाव के साथ उत्तर–पश्चिम की ओर, तत्पश्चात् गल्फ स्ट्रीम के साथ दक्षिण–पूर्व की तरफ
2. सर्वप्रथम कैनरी धारा के साथ दक्षिण की ओर, तत्पश्चात् पश्चिम की तरफ, और अंत में उत्तरी विषुवतीय धारा एवम् गल्फ स्ट्रीम के साथ उत्तर–पश्चिम की तरफ
3. सर्वप्रथम पश्चिम की तरफ उत्तरी अटलांटिक परिभ्रमण के केन्द्र की ओर एवम् तत्पश्चात् और आगे पश्चिम की तरफ
4. यूरोप से यू.एस. तक सीधे मार्ग का अनुसरण करें

136. If you were planning to drift in a raft across the North Atlantic from Europe to US by making use of ocean currents, what would your route be?
1. At first northwestward with North Atlantic drift, then southeastward with the Gulf Stream
2. At first southward with Canary Current, then westward and finally northwestward with North Equatorial Current and Gulf Stream
3. At first westward towards the centre of the North Atlantic Gyre and then further westward
4. Just follow the straight path from Europe to US

137. शीतकाल के समय पश्चिम भारतीय तटीय धारा (WICC)
1. निम्न लवणीय जल के साथ उत्तर की तरफ बहती है
2. निम्न लवणीय जल के साथ दक्षिण की तरफ बहती है
3. उच्च लवणीय जल के साथ उत्तर की तरफ बहती है
4. उच्च लवणीय जल के साथ दक्षिण की तरफ बहती है

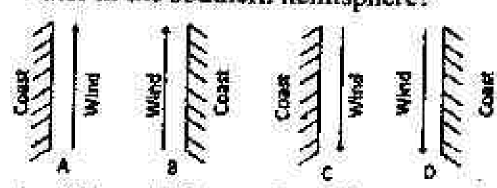
137. During winter, the West India Coastal Current (WICC) flows
1. towards north carrying low salinity water
2. towards south carrying low salinity water
3. towards north carrying high salinity water
4. towards south carrying high salinity water

138. दिये गये चित्र में कौन तट एवं वायु के युग्म दक्षिणी गोलार्ध में जल के उत्स्रवण को घटित करेंगे?



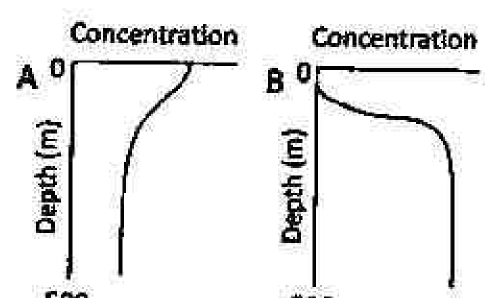

1. (A) एवम् (B)   2. (C) एवम् (D)
3. (A) एवम् (D)   4. (B) एवम् (C)

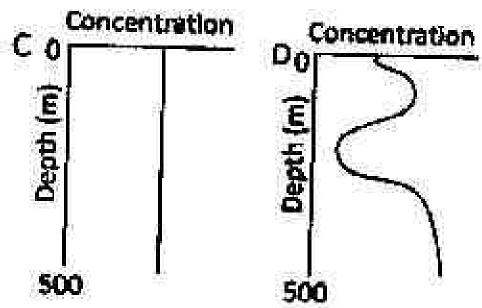
138. Which of the following combinations of coast and wind, given in the diagram, will lead to upwelling of water in the southern hemisphere?




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

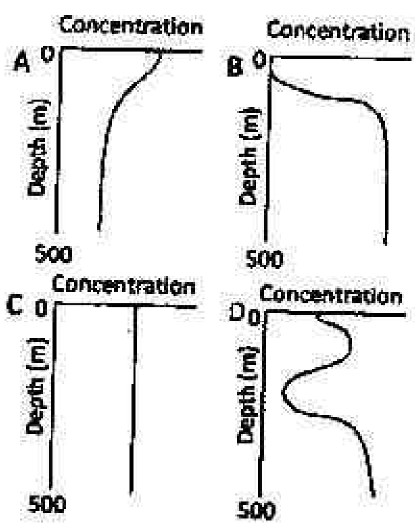
139. उष्णकटिबंधीय महासागरों में इन पार्श्वचित्रों के सही निरूपण को पहचानें






1. A–ऑक्सिजन, B–नाईट्रेट, C–क्लोरीन, D–थोरियम
2. A–थोरियम, B–नाईट्रेट, C–क्लोरीन, D–ऑक्सिजन
3. A–क्लोरीन, B–ऑक्सिजन, C–थोरियम, D–नाईट्रेट
4. A–नाईट्रेट, B–ऑक्सिजन, C–क्लोरीन, D– थोरियम

**139.** Identify the correct representation for following profiles in tropical oceans




1. A – Oxygen, B – Nitrate, C – Chlorine, D – Thorium
2. A – Thorium, B – Nitrate, C – Chlorine, D – Oxygen
3. A – Chlorine, B – Oxygen, C – Thorium, D – Nitrate
4. A – Nitrate, B – Oxygen, C – Chlorine, D – Thorium

**140.** औसत समुद्र जल की तुलना में ज्वारनदमुख एवम् अँनाक्सित बेसीन में सल्फेट : क्लोरिनत्व का अनुपात —— होगा।

1. अधिक
2. कम
3. ज्वारनदमुखों में अधिक एवम् अँनाक्सित बेसीनो में कम
4. ज्वारनदमुखों में कम एवम् अँनाक्सित बेसीनो में अधिक

**140.** The sulphate:chlorinity ratio, in estuaries and anoxic basins, as compared to that in the average seawater, is

1. higher
2. lower
3. higher in estuaries and lower in anoxic basins
4. lower in estuaries and higher in anoxic basins

**141.** निम्नतम आक्सिजन क्षेत्र (OMZ) के जल में घुला आक्सिजन (DO) 85 μmol $kg^{-1}$ है। अगर यह मान लेते हैं कि सतह DO सांद्रता 220 μmol $kg^{-1}$ है एवम् पादप प्लवक आणविक सूत्र

$(CH_2O)_{103}(NH_3)_{16}(H_3PO_4)$ है।

अगर यह मान लें कि प्रकाशी सतह : OMZ संवातन दर 2:1 है पादप्लवक का कितना खनिजीभवन हुआ एवम् नाइट्रेट की सांद्रता क्या है?

1. 10 μmol C, 10 μmol $kg^{-1}$
2. 10 μmol C, 20 μmol $kg^{-1}$
3. 100 μmol C, 30 μmol $kg^{-1}$
4. 100 μmol C, 40 μmol $kg^{-1}$

**141.** The water of the oxygen minimum zone (OMZ) has dissolved oxygen (DO) of 85 μmol $kg^{-1}$. By assuming a surface DO concentration of 220 μmol $kg^{-1}$ and phytoplankton molecular formula of

$(CH_2O)_{103}(NH_3)_{16}(H_3PO_4)$,

how much phytoplankton was mineralized and, what is the nitrate concentration by assuming that the photic layer: OMZ ventilation rate is 2:1?

1. 10 μmol C, 10 μmol $kg^{-1}$
2. 10 μmol C, 20 μmol $kg^{-1}$
3. 100 μmol C, 30 μmol $kg^{-1}$
4. 100 μmol C, 40 μmol $kg^{-1}$

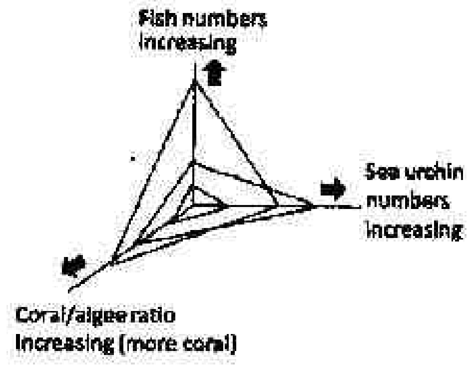
142. मानवजनिक क्रिया कलाप से वायुमंडल में पूर्व औद्योगिक सान्द्रता की तुलना में 80 ppmv $pCO_2$ की बढ़ोत्तरी हुई। यह मानते हुए कि सतह $pCO_2$ 2 mmol $m^{-3}$ से बढ़ा, एवम् रूद्ध सतह फिल्म मॉडल का उपयोग करते हुए, इसके बढ़े हुए अभिवाह की गणना करें।
[आंकड़ा :
$K_H(CO_2) = 30$ mmol $kg^{-1}$ $atm^{-1}$;
$CO_2$ का विसरण गुणांक
$= 2 \times 10^{-5}$ $cm^2s^{-1}$;
फिल्म की मोटाई=20 μm
मान लें 1 kg = 1 Litre]

1. 0.04 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
2. 0.4 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
3. 1.0 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
4. 0.1 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$

142. Anthropogenic activity has increased the atmospheric $pCO_2$ by 80 ppmv relative to the pre-industrial concentration. Calculate its increased flux by assuming that the surface $pCO_2$ increased by 2 mmol $m^{-3}$ and using the stagnant surface film model.
[Data $K_H(CO_2) =$ 30 mmol $kg^{-1}$ $atm^{-1}$; Diffusion coefficient of $CO_2 = 2 \times 10^{-5}$ $cm^2s^{-1}$; Film thickness = 20 μm; Consider 1 kg = 1 Litre]

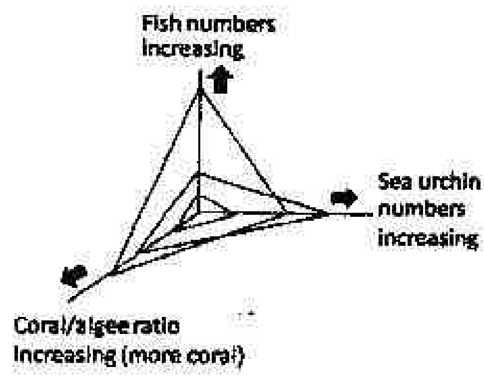
1. 0.04 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
2. 0.4 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
3. 1.0 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$
4. 0.1 μmol $m^{-2}$ $s^{-1}$

143. मत्स्य ग्रहण दबाव से उत्पन्न प्रवालों, शैवाल चरने वाले जीवों (जल साही) एवम् मत्स्यों के प्रतिक्रियाओं का चित्रण करते हुए चित्र प्रतिरूप में दिये सूचनाओं के आधार पर उस आदर्श अवस्था को बतायें जो बढ़े हुए प्रवाल विकास/आवरण को समर्थ करता है।



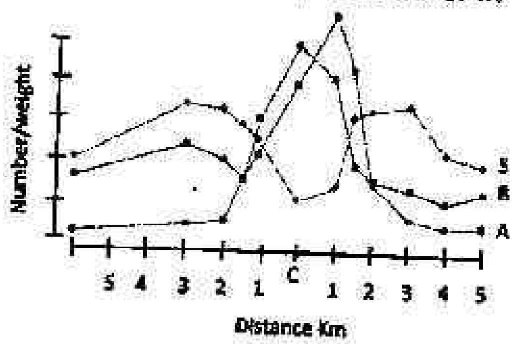

1. बहुतायत में जल साही एवम् मत्स्य ग्रहण में कमी
2. जल साही का अधिक निष्कासन एवम् मत्स्य ग्रहण में तेजी
3. जलसाही का बाहुल्य एवम् मत्स्यों की प्रबलता
4. बिना मत्स्य ग्रहण दबाव के जलसाही की लंबी उत्तर जीविता

143. Using the given information from the graphical model (below) depicting responses of corals, algal grazers (sea urchins) and fish to fishing pressure, deduce the ideal condition that enables increased coral growth/cover



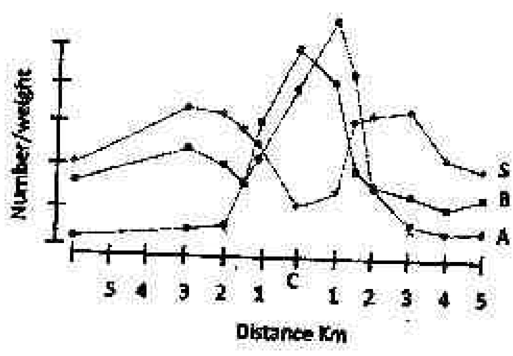

1. Abundant sea urchins and reduced fishing
2. Higher removal of sea urchins and increased fishing
3. Preponderant urchins and dominance of fishes
4. Prolonged survival of urchins without fishing pressure

144. नीचे दिये चित्र में बिन्दु C (मल निर्यास विसर्जन केन्द्र) पर स्पेशीज (S) के निम्न संभावित संख्या होने के बावजूद C के इर्द गिर्द बाहुल्य (A) एवम् जैव मात्रा (B) दोनो ही अधिकतम है। आपके मल निर्यास बर्हिवाह के प्रभाव के बारे में समझ के अनुसार *Sargassum* sp के पालन के बिन्दु से C के इर्द गिर्द क्या परिस्थिति होगी?




1. हानिकारक
2. अनुकूल
3. अलाभकारी
4. अपरिवर्ती

144. In the figure below, in spite of the least possible number of species (S) at point C (sewage discharge point) both abundance (A) and biomass (B) are the largest around C. Given your understanding of the impact of sewage outfall, what would be the situation from the view point of rearing *Sargassum* sp around C?




1. Detrimental
2. Congenial
3. Non-profitable
4. unchanged

145. दिये गये समुद्री जन्तुओ के समूहों के सही पोष क्रमप्रपात के अनुक्रम को पहचानें
1. केल्प→जल साही→घातक व्हेल→समुद्री ऊदबिलाव
2. घातक व्हेल→समुद्री ऊदबिलाव→जल साही→केल्प
3. जल साही→समुद्री ऊदबिलाव→केल्प→घातक व्हेल
4. समुद्री ऊदबिलाव→जल साही→केल्प→घातक व्हेल

145. Identify the correct sequence of trophic cascade from the following sets of marine organisms
1. kelps → sea urchins → killer whales → sea otters
2. killer whales → sea otters → sea urchins→ kelps
3. sea urchins → sea otters → kelps → killer whales
4. sea otters → sea urchins → kelps → killer whales

146. दिये गये समुद्री प्राणिजात समूहों में से कौन एक जीवाणु–भक्षण को सबसे सही दर्शाता है?
1. फोरामिनीफेरा, कोकोलिथोफोर, रेडिओलेरिया
2. बर्नाक्ल, ब्रायोजोन, भंगूरतारा
3. टिन्टीनीड, सायलीएट, परापोषित नैनो फ्लैजीलेट
4. लार्वासियन, एन्थोजोअन, एनिमोन

146. Which one of the following sets of marine fauna best represents bacter-ivory?
1. foraminifera, coccolithophores, radiolarians
2. barnacles, bryozoans, brittle stars
3. tintinids, ciliates, heterotrophic nano-flagellates
4. larvaceans, anthozoans, anemones

147. समुद्र पर जैव जनित अवसाद कैल्साईट या ओपल होते हैं। जल स्तम्भ में संरक्षण (P) एवम् घुलन (D) के सम्बन्ध में इनमें से सही युग्मों को पहचानें

| | 3 km | | 5 km | |
|---|---|---|---|---|
| | $CaCO_3$ | Opal | $CaCO_3$ | Opal |
| 1. | P | D | D | P |
| 2. | P | P | D | P |
| 3. | D | P | P | D |
| 4. | D | P | P | P |

147. The biogenic sediments of the seafloor are of calcite or opal. Identify the correct combination in the following regarding preservation (P) and dissolution (D) in the water column.

| | 3 km | | 5 km | |
|---|---|---|---|---|
| | $CaCO_3$ | Opal | $CaCO_3$ | Opal |
| 1. | P | D | D | P |
| 2. | P | P | D | P |
| 3. | D | P | P | D |
| 4. | D | P | P | P |

148. खाना A में गभिर समुद्री अवसाद प्रकार को खाना B के प्रकार के साथ उपयुक्त मिलान करें

| | खाना A | | खाना B |
|---|---|---|---|
| A | $CaCO_3 > 30\%$ के साथ चूना पंक | N | चर्ट |
| B | $CaCO_3 < 30\%$ के साथ ज्वालामुखीय पंक | O | सैप्रोपेलाईट |
| C | $CaCO_3 < 30\%$ के साथ अम्बुधी मृत्तिका | P | फेल्डस्पार |
| D | $CaCO_3 < 30\%$ के साथ स्थलजात पंक | Q | रैडियोलैरियन सिंधुपंक |
| E | सिलिकाकृत मृण्मय पत्थर | R | चाक |
| F | कार्बनमय मृत्तिका | S | पैलैगोनाईट |

1. A – P, B – N, C – O, D – Q, E – S, F – R
2. A – R, B – S, C – Q, D – P, E – N, F – O
3. A – Q, B – R, C – S, D – P, E – D, F – N
4. A – O, B – S, C – P, D – P, E – Q, F – R

148. Match the appropriate deep-sea sediments types in Box A with those in Box B

| | Box A | | Box B |
|---|---|---|---|
| A | Calcareous muds with $CaCO_3 > 30\%$ | N | Chert |
| B | Volcanic muds with $CaCO_3 < 30\%$ | O | Sapropelite |
| C | Pelagic clays with $CaCO_3 <$ 30% | P | Feldspar |
| D | Terrigenous muds with $CaCO_3 < 30\%$ | Q | Radiolarian ooze |
| E | Silicified clay stone | R | Chalk |
| F | Carbonaceous clay | S | Pelagonite |

1. A – P, B – N, C – O, D – Q, E – S, F – R
2. A – R, B – S, C – Q, D – P, E – N, F – O
3. A – Q, B – R, C – S, D – P, E – D, F – N
4. A – O, B – S, C – P, D – P, E – Q, F – R

149. चार समुद्री प्रक्रम का काल निर्धारण करना है:

(i) सागर तल को कणिकीय अभिवाह;
(ii) होलोसीन अवसादन;
(iii) प्लिस्टोसीन हिमनदकरण;
(iv) मैंगनीज ग्रैंथिका विकास

क्रमशः संबंधित उपयुक्त कालानुक्रमी पद्धति क्या होंगे?

1. $^{14}C$ decay, $^{210}Pb_{excess}$, $^{230}Th_{excess}$, K – Ar
2. $^{210}Pb_{excess}$, $^{14}C$ decay, $^{230}Th_{excess}$, K – Ar
3. $^{230}Th_{excess}$, $^{210}Pb_{excess}$, $^{14}C$ decay, K – Ar
4. $^{14}C$ decay, $^{210}Pb_{excess}$, K – Ar, $^{230}Th_{excess}$

149. Four marine processes had to be dated:
(i) Particulate flux to the ocean floor;
(ii) Holocene sedimentation;
(iii) Pleistocene glaciations;
(iv) Manganese nodule growth.
What are the respective appropriate chronological methods?

1. $^{14}C$ decay, $^{210}Pb_{excess}$, $^{230}Th_{excess}$, K – Ar
2. $^{210}Pb_{excess}$, $^{14}C$ decay, $^{230}Th_{excess}$, K – Ar
3. $^{230}Th_{excess}$, $^{210}Pb_{excess}$, $^{14}C$ decay, K – Ar
4. $^{14}C$ decay, $^{210}Pb_{excess}$, K – Ar, $^{230}Th_{excess}$

150. महाद्विपीय ढाल में एक गभिर मलबा बहाव उत्पाद (डेब्राईड) को पहचानने के लिये इनमें से कौन अवसाद आकृति प्रयोग हो सकते हैं?

1. ऊर्मिका चिन्ह एवम् विपरीत श्रेणीकरण
2. प्लवी खंडाश्म एवम् भारी बालु कणें
3. सामान्य श्रेणीकरण एवम् पात्र संरचना
4. अवसर्प वलन परतें

150. Which of the following sedimentary features can be used to identify a deep water debris flow product (debrite) in the continental slope?

1. Ripple marks and inverse grading
2. Floating clasts and massive sands
3. Normal grading and dish structure
4. Slump folds and sheets

FOR ROUGH WORK

FOR ROUGH WORK