

SECTION—A
2021
GEOLOGY

भूविज्ञान

Time : 3 hours]

[Maximum Marks : 200

समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 200

Instructions (निर्देश) :

(i) This paper is divided into *two* Sections, Section—A and Section—B.

ये प्रश्नपत्र दो खंडों में विभाजित है, खंड—A और खंड—B ।

(ii) Each Section contains **eight** questions.

प्रत्येक खंड में आठ प्रश्न हैं।

(iii) A candidate has to attempt **twelve** questions.

एक परीक्षार्थी को बारह प्रश्नों का उत्तर लिखना है।

(iv) Question Nos. **1** and **9** are compulsory and out of the remaining, *any ten* are to be attempted choosing **five** from each Section.

प्रश्न संख्या **1** और **9** अनिवार्य हैं और शेष प्रश्नों में से किन्हीं दस का उत्तर लिखना है, प्रत्येक खंड से पाँच-पाँच प्रश्नों को हल करना है।

(v) Question Nos. **1** and **9** consist of *five* parts each. Each part will be of **6** marks. Word limit will be **150** (in relevant subjects only).

- प्रश्न संख्या **1** और **9** के पाँच-पाँच भाग हैं। प्रत्येक भाग के लिए **6** अंक निर्धारित हैं। शब्द संख्या **150** तक सीमित है (मात्र सम्बद्ध विषयों में)।

(vi) Remaining questions will be of **14** marks each.

शेष प्रश्न **14** अंकों के प्रति प्रश्न होंगे।

SECTION—A

खंड—A

1. Discuss the following in brief : 6×5=30
निम्नलिखित पर संक्षिप्त चर्चा करें :
- (a) Volcanoes and the volcanic belts
ज्वालामुखी और ज्वालामुखी बेल्ट
- (b) Geological investigations for dam site
बांध के लिए तय स्थान की भूवैज्ञानिक जाँच
- (c) Faults and their classification
भ्रंश (faults) और उनका वर्गीकरण
- (d) Lithostratigraphy and biostratigraphy units
शिलास्तरिकी (lithostratigraphy) और जैवस्तरिकी (biostratigraphy) इकाइयाँ
- (e) Classification of the aquifers
जलभृत (aquifers) का वर्गीकरण
2. Discuss about the modes of preservation of fossils, index fossils and their importance in the geological studies. 14
जीवाश्म (fossils) और इंडेक्स जीवाश्मों को संरक्षित रखने के तरीकों पर व्याख्या करें और भूविज्ञान अध्ययन में इनका महत्व बताएँ।
3. Elaborate on the concept of sea floor spreading and the theory of plate tectonics. 14
समुद्र नितल प्रसारण (sea floor spreading) अवधारणा और प्लेट विवर्तनिकी (plate tectonics) सिद्धान्त की विशद व्याख्या करें।
4. Write an essay on the tectonic framework of India. 14
भारत के भूविवर्तनिकी बनावट पर एक प्रबन्ध लिखें।
5. Write an essay on the application of remote sensing in Geology. 14
भूविज्ञान में सुदूर संवेदन (remote sensing) के उपयोग पर एक आलेख लिखें।

6. Discuss the following : 7×2=14
निम्नलिखित की विवेचना करें :

(a) The aquifer properties

जलभृत के गुणागुण

(b) Fold geometry and the classification of folds

वलन ज्यामिति और वलन (folds) का वर्गीकरण

7. Discuss the following : 7×2=14
निम्नलिखित की विवेचना करें :

(a) Glacial landforms

हिमनद स्थलरूप (glacial landforms)

(b) Groundwater quality parameters and the quality criteria for irrigation water

भूजल गुणवत्ता पैमाने और सिंचाई के जल की गुणवत्ता मानदंड

8. Discuss the following : 7×2=14
निम्नलिखित की विवेचना करें :

(a) Landslides and their causes

भूस्खलन और इनके कारण

(b) Drainage patterns

निकासी प्रतिरूप या अपवाह प्रतिरूप (drainage patterns)

SECTION—B

खंड—B

9. Describe the following : 6×5=30
निम्नलिखित का वर्णन करें :

(a) Anorthosites

कणिकामय बितलीय शैल (anorthosites)

(b) Peritectic point in binary system

बाइनरी पद्धति में पराक्रांतिक बिंदु

- (c) Chromite deposits of India
भारत के क्रोमाइट भंडार
- (d) Diagenesis
प्रसंघनन (diagenesis)
- (e) Metamorphism in divergent plate boundary
अपसारी प्लेट सीमा में रूपान्तरण (metamorphism)
10. Discuss five processes with suitable illustrations/examples that might cause the chemical composition of magma to change. 14
उचित चित्रणों/उदाहरणों के द्वारा पाँच प्रक्रियाओं का वर्णन करें जो मैग्मा के रासायनिक संरचना को परिवर्तित कर सकते हैं।
11. Discuss the structural classification system for silicate minerals based on the combinations of $[\text{SiO}_4]^{4-}$ tetrahedra. List the subgroups and give at least one mineral example (with chemical formula) for each. 14
सिलिकेट खनिजों के संगठनात्मक वर्गीकरण प्रणाली की विवेचना सिलिकॉन-ऑक्सीजन $[\text{SiO}_4]^{4-}$ टेट्राहेड्रा संयोजन के आधार पर करें। इसके उपसमूहों (subgroups) को सूचीबद्ध करें और प्रत्येक का कम से कम एक खनिजीय उदाहरण दें (रासायनिक फॉर्मूला के साथ)।
12. (a) Classify Delta. Briefly characterise each type of deltaic environments. 7
डेल्टा को वर्गीकृत करें। हर प्रकार के डेल्टाइक वातावरण की संक्षेप में विशेषता बतायें।
- (b) Briefly explain how X-rays are generated in an X-ray tube. Use a diagram to illustrate. 7
संक्षेप में वर्णन करें कि एक एक्स-रे ट्यूब में एक्स-रेज कैसे उत्पन्न होती है। समझाने के लिए एक चित्र का उपयोग करें।
13. What types of symmetry can a crystal possess? Please draw diagrams and explain it briefly. 14
एक क्रिस्टल किस प्रकार की समरूपता अधिकार में रखती है? चित्रांकन कर संक्षेप में वर्णन करें।

14. (a) With suitable examples, define indicator and pathfinder elements in geochemical prospecting. Discuss element mobility as a result of various processes of dispersion. 7

भू-रासायनिक पूर्वक्षण में सूचक (indicator) और पाथफाइन्डर (pathfinder) तत्वों की उचित उदाहरणों के साथ व्याख्या कीजिए। तत्व गतिशीलता, जो प्रकीर्णन (dispersion) के विभिन्न प्रक्रियाओं का फल है, की समीक्षा करें।

- (b) What is an optical indicatrix? Draw and describe biaxial positive and negative indicatrix with proper labelling. 7

प्रकाशीय द्योतिका (optical indicatrix) क्या है? समुचित लेबेलिंग के साथ द्विअक्षीय सकारात्मक और नकारात्मक द्योतिका का चित्र बनाकर वर्णन करें।

15. What is an index mineral? Discuss the concepts of grade, zone and facies in metamorphic rocks giving suitable examples. Discuss merits and limitations of facies concept. 14

इंडेक्स मिनरल (index mineral) क्या है? रूपान्तरित चट्टानों में समुचित उदाहरणों के साथ उनकी ग्रेड, जोन और फेसीज (facies) की व्याख्या करें। फेसीज अवधारणा के गुणों और सीमाबद्धताओं पर प्रकाश डालें।

16. Compare any two of the following deposit types, mentioning their world and Indian examples, wherever possible : 7×2=14

निम्नलिखित में से किन्हीं दो की भंडारण प्रकार की तुलना उनके वैश्विक और भारतीय उदाहरणों के साथ, जहाँ संभव हो, करें :

- (a) Porphyry copper and porphyry molybdenum deposits

पॉर्फिरी ताम्र (porphyry copper) और पॉर्फिरी मॉलिबडेनम (porphyry molybdenum) के भंडार

- (b) Algoma and superior type iron deposits

अलगोमा (algoma) और उच्च कोटि के लौह भंडार

- (c) Kuroko and Noranda type deposits

कूरोको और नोरांडा प्रकार के भंडार

- (d) Epithermal and mesothermal gold deposits

अधितापीय (epithermal) और मध्यतापीय (mesothermal) स्वर्ण भंडार

★ ★ ★