C. S. (MAIN) EXAM, 2009

Sl. No. 200

C-DTN-J-HMB

GEOLOGY

Paper II

Time Allowed : Three Hours	*Maximum Marks : 300*

INSTRUCTIONS

Each question is printed both in Hindi and in English.

Answers must be written in the medium specified in the Admission Certificate issued to you, which must be stated clearly on the cover of the answer-book in the space provided for the purpose. No marks will be given for the answers written in a medium other than that specified in the Admission Certificate.

Candidates should attempt Question Nos. 1 and 5 which are compulsory, and any ***three*** *of the remaining questions selecting at least* ***one*** *question from each Section.*

Candidates should draw diagrams wherever necessary.

All questions carry equal marks.

ध्यान दें : *अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस प्रश्न-पत्र के पिछले पृष्ठ पर छपा है।*

Section 'A'

1. Attempt any *three* of the following in 200 words each : 3×20=60

(a) Explain how radius ratio (of cation to anion) influences coordination in silicate minerals. Write how an element can have more than one coordination number ?

(b) Define the Gibbs phase rule and calculate the variance of the assemblage containing enstatite + forsterite + Mg-spinel + corundum.

(c) Compare the optical properties of the following mineral pairs, with at least *two* diagnostic optical properties :

(i) quartz and plagioclase

(ii) hornblende and diopside

(iii) chlorite and muscovite, and

(iv) kyanite and sillimanite

(d) Explain how depending on magma composition, some lavas flow a great distance, while others barely move.

खण्ड 'क'

1. निम्नलिखित में से किन्हीं **तीन** प्रश्नों के उत्तर दीजिए, जो प्रत्येक लगभग 200 शब्दों में हों : $3 \times 20 = 60$

(क) स्पष्ट कीजिए कि त्रिज्या अनुपात (धनायन का ऋणायन पर) किस प्रकार सिलिकेट खनिजों में समन्वय को प्रभावित करता है। लिखिए कि किसी तत्व की एक से अधिक समन्वय संख्याएं किस प्रकार हो सकती हैं ?

(ख) गिब्स के फेज़ नियम की परिभाषा कीजिए और ऐंस्टेटाइट + फोर्स्टेराइट + ऐम जी स्पाइनल + कोरंडम अंतर्वस्तु वाले समुच्चय के प्रसरण का परिकलन कीजिए।

(ग) निम्नलिखित खनिज जोड़ों के प्रकाशिक गुणधर्मों की तुलना कीजिए, जिनमें से कम से कम दो निदानसूचक प्रकाशिक गुणधर्म हों :

(i) क्वार्ट्ज और प्लैजियोक्लेस

(ii) हार्नब्लैंड और डाइऔप्साइड

(iii) क्लोराइट और मस्कोवाइट

(iv) काइएनाइट और सिलिमेनाइट

(घ) समझाइए कि किस प्रकार मैग्मा संयोजन पर निर्भर करते हुए, कुछ लावे बहुत दूर तक बह जाते हैं, जबकि अन्य लावे मुश्किल से गति करते हैं।

2. (a) With theoretical details, discuss the

(i) optical indicatrix

(ii) interference figure and

(iii) optic sign determination of uniaxial minerals

(b) With suitable examples, discuss the causes behind and effects of

(i) pleochroism

(ii) extinction angles and

(iii) birefringence in minerals 2×30=60

3. (a) What are the major minerals that constitute carbonate sediments and what physico-chemical factors control their precipitation ? What are the basic components of Folk's classification of carbonate rocks ?

(b) By suitable reactions, discuss various mineralogical and mineral chemical changes, that take place during metamorphism of a gabbroic rock at the greenschist-amphibolite facies transition. 2×30=60

2. (क) थियोरी संबंधी ब्योरों के साथ, चर्चा कीजिए :

(i) प्रकाशिक द्योतिका

(ii) व्यतिकरण चित्र और

(iii) एक अक्षीय खनिजों का प्रकाशिक संकेत निर्धारण।

(ख) उपयुक्त उदाहरण देते हुए, निम्नलिखित के पीछे के कारणों और प्रभावों पर चर्चा कीजिए :

(i) बहुवर्णता

(ii) विलोप-कोण और

(iii) खनिजों में द्वि-अपवर्तन। $2\times30=60$

3. (क) कार्बोनेट अवसादों से बने प्रमुख खनिज कौन से हैं और उनके अवक्षेपण को कौन से भौतिक-रासायनिक कारक नियंत्रित करते हैं ? कार्बोनेट शैलों के फोक के वर्गीकरण के बुनियादी घटक क्या-क्या हैं ?

(ख) गैब्रोई शैल के ग्रीनशिस्ट-ऐम्फिबोलाइट संलक्षणी संक्रमण पर कायांतरण के दौरान होने वाले विभिन्न खनिजीय और खनिज रासायनिक परिवर्तनों पर, उपयुक्त अभिक्रियाओं सहित, चर्चा कीजिए। $2\times30=60$

4. (a) What are turbidites ? With a neat sketch, show different units of a Bouma cycle and flow regimes under which they are formed.

(b) Discuss the role of PH_2O in the albite–orthoclase–silica–H_2O system. Explain the rarity of rhyolites and preponderance of granites in the rock record. 2×30=60

Section 'B'

5. Attempt any *three* of the following in 200 words each : 3×20=60

(a) Explain why ore deposits of Fe and Al are far more common in the rocks compared to those of Ag, Hg and Sb. Add brief notes on tonnage, grade and cut-off grade of an ore.

(b) Enumerate the various corrections that are necessary for reduction of gravity field data in any exploration programme.

4. (क) टर्बिडाइट क्या होते हैं ? एक स्वच्छ आरेख के द्वारा बौमा चक्र और प्रवाह प्रवृत्ति के, जिनके अधीन वे बनते हैं, विभिन्न एककों को दर्शाइए ।

(ख) ऐलबाइट – आर्थोक्लेस – सिलिका – H_2O तंत्र में PH_2O की भूमिका पर चर्चा कीजिए । शैल रिकार्ड में रायोलाइटों की दुर्लभता और ग्रेनाइटों की प्रचुरता को स्पष्ट कीजिए । 2×30=60

खण्ड 'ख'

5. निम्नलिखित में से किन्हीं **तीन** के उत्तर दीजिए, जो प्रत्येक लगभग 200 शब्दों में होने चाहिए : 3×20=60

(क) समझाइए कि शैलों में Ag, Hg और Sb के अयस्क निक्षेपों के मुकाबले Fe और Al के अयस्क निक्षेप किस कारण से कहीं अधिक सामान्य हैं। किसी एक अयस्क के टनेज, ग्रेड और कट-आफ ग्रेड पर संक्षिप्त टिप्पणियां लिखिए ।

(ख) किसी भी अन्वेषण कार्यक्रम में गुरुत्व क्षेत्र डाटा के लघुकरण के लिए आवश्यक विभिन्न संशोधनों को गिनाइए ।

(c) Explain how on the basis of ionic radius and charge, atomic substitution take place in silicate minerals. What is the effect of electronegativity on the above substitution mechanisms ?

(d) Discuss the *precursor* events that might signal the occurrence of an earthquake.

6. (a) Compare the processes that lead to formation of chromite and Ni-Cu sulfide ores in basic-ultra basic layered rocks.

(b) With suitable chemical reactions, explain the mineralogical changes that take place, when a Cu sulfide ore body, containing pyrite, undergoes oxidation and supergene enrichment. $2 \times 30 = 60$

7. (a) Enumerate the various natural sources of hydrothermal ore forming fluids and explain how most hydrothermal ore deposits owe their origin to multiple fluid sources.

(b) With suitable examples, define indicator and pathfinder elements in geochemical prospecting. Discuss element mobility, as a result of various processes of dispersion. $2 \times 30 = 60$

(ग) स्पष्ट कीजिए कि आयनीय त्रिज्या और आवेश के आधार पर, सिलिकेट खनिजों में परमाण्विक प्रतिस्थापन किस प्रकार होता है। उपरोक्त प्रतिस्थापन यांत्रिकत्वों पर विद्युत-ऋणात्मकता का क्या प्रभाव होता है ?

(घ) उन **पूर्वगामी** घटनाओं पर चर्चा कीजिए जो भूकंप की घटना का संकेत हो सकती हैं।

6. (क) अल्पसिलिक-अत्यल्पसिलिक स्तरित शैलों में, उन प्रक्रमों की तुलना कीजिए जिनके परिणामस्वरूप क्रोमाइट और Ni-Cu सल्फाइडों की रचना होती है।

(ख) उपयुक्त रासायनिक अभिक्रियाओं सहित, उन खनिजीय परिवर्तनों को स्पष्ट कीजिए, जो उस समय होते हैं जब पाइराइट अंतर्वस्तु वाले Cu सल्फाइड अयस्क पिंड में आक्सीकरण और सुपरजीन की समृद्धि होती है।

$2 \times 30 = 60$

7. (क) उष्णजलीय अयस्क संरूपण तरलों के विभिन्न प्राकृतिक स्रोतों को गिनाइए और स्पष्ट कीजिए कि किस प्रकार अधिकांश उष्णजलीय अयस्क निक्षेपों के उद्गम बहु तरल स्रोत रहे हैं।

(ख) भूरासायनिक पूर्वेक्षण में सूचक और पथान्वेषी तत्वों की परिभाषा कीजिए और उनके उपयुक्त उदाहरण पेश कीजिए। परिक्षेपण के विभिन्न प्रक्रमों के परिणामस्वरूप तत्व गतिशीलता पर चर्चा कीजिए। $2 \times 30 = 60$

8. (a) Discuss the mineralogical (and chemical) compositions of various meteorites, with a note on how carbonaceous chondrites furnish evidence for planet's composition. 30

(b) Discuss the various causative factors behind different types of mass wasting. 30

---

8. (क) विभिन्न उल्कापिंडों के खनिजीय (और रासायनिक) संघटनों पर चर्चा कीजिए। साथ ही टिप्पणी कीजिए कि कार्बनयुक्त कौनड्राइट किस प्रकार ग्रह के संयोजन के साक्ष्य प्रदान करते हैं। 30

(ख) बृहत् क्षरण के विभिन्न प्रकारों के पीछे के विभिन्न कारणात्मक कारकों पर चर्चा कीजिए। 30

C-DTN-J-HMB

भूविज्ञान

प्रश्न-पत्र II

समय : तीन घण्टे | *पूर्णांक : 300*

अनुदेश

प्रत्येक प्रश्न हिन्दी और अंग्रेजी दोनों में छपा है।

प्रश्नों के उत्तर उसी माध्यम में लिखे जाने चाहिए जिसका उल्लेख आपके प्रवेश-पत्र में किया गया है, और इस माध्यम का स्पष्ट उल्लेख उत्तर-पुस्तक के मुख-पृष्ठ पर अंकित निर्दिष्ट स्थान पर किया जाना चाहिए। प्रवेश-पत्र पर उल्लिखित माध्यम के अतिरिक्त अन्य किसी माध्यम में लिखे गए उत्तर पर कोई अंक नहीं मिलेंगे।

प्रश्न संख्या 1 और 5 अनिवार्य हैं। बाकी प्रश्नों में से प्रत्येक खण्ड से कम-से-कम ***एक*** *प्रश्न चुनकर किन्हीं* ***तीन*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

जहाँ आवश्यक हो वहाँ परीक्षार्थी चित्र बनाएँ।

सभी प्रश्नों के अंक समान हैं ?

Note : *English version of the Instructions is printed on the front cover of this question paper.*