

- (1) प्रश्न में कुल III खण्ड है | जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |  
 (2) खण्ड I से सभी 10. II से सभी 5 एवं III से सभी 5 प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है |  
 (3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान 2, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान 4 एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है |

## Group (A) (ग्रुप -ए)

## Q.1 Answer all questions as directed.

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

- a) As per the seismic zoning chart of the country, the total area is classified into \_\_\_\_\_ seismic zones. Zone V is seismically the most \_\_\_\_\_ region.  
 (3/4/5/Active/Inactive)  
 देश के भूकंपीय क्षेत्रीकरण नक्शा के अनुसार, कुल क्षेत्रफल को \_\_\_\_\_ भूकंपीय क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है। ज़ोन V भूकंपीय दृष्टि से सबसे अधिक \_\_\_\_\_ क्षेत्र है। (3/4/5/सक्रिय/निष्क्रिय)
- b) In a spring-mass system, if the mass is halved and the spring stiffness is doubled, the natural frequency is \_\_\_\_\_. (Halved/Doubled/Unchanged)  
 स्प्रिंग-द्रव्यमान प्रणाली में, यदि द्रव्यमान आधा कर दिया जाए और स्प्रिंग की दृढ़ता दोगुनी कर दी जाए, तो प्राकृतिक आवृत्ति \_\_\_\_\_ है। (आधा/दोगुना/अपरिवर्तित)
- c) Richter Scale is used to measure the intensity of an earthquake. (True/False)  
 भूकंप की तीव्रता मापने के लिए रिक्टर स्केल का उपयोग किया जाता है। (सही/गलत)
- d) Which one of the following statements about earthquake waves is not correct?  
 i. P waves move faster and are the first to arrive at the surface.  
 ii. P waves can travel through gaseous, liquid and solid materials.  
 iii. Seismographs located beyond  $145^\circ$  from epicenter can record the arrival of P waves.  
 iv. P waves have maximum area covered under its shadow zone.
- भूकंप तरंगों के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है?  
 i. P तरंगों तेजी से चलती हैं और सतह पर सबसे पहले पहुंचती हैं।  
 ii. P तरंगों गैसीय, तरल और ठोस पदार्थों के माध्यम से यात्रा कर सकती हैं।  
 iii. उपरिकेंद्र से  $145^\circ$  से अधिक दूर स्थित सिस्मोग्राफ पी तरंगों के आगमन को रिकॉर्ड कर सकते हैं।  
 iv. P तरंगों का अधिकतम क्षेत्र इसके छाया क्षेत्र में होता है।
- e) Body waves are generated due to the release of energy at the \_\_\_\_\_ and move in \_\_\_\_\_ directions traveling through the body of the earth.(epicentre/focus/two/all)  
 भौतिक तरंगों \_\_\_\_\_ पर ऊर्जा की रिहाई के कारण उत्पन्न होती हैं और पृथ्वी के माध्यम से यात्रा करते हुए \_\_\_\_\_ दिशाओं में चलती हैं। (अधिकेंद्र/ फोकस/ दो/ सभी)

Marks	CO	BL
2	-	1
2	-	3
2	-	1
2	-	2
2	-	2

f) It is desirable to design the RC frame in a way that the plastic hinges are formed in the columns than in beams. ( True/False)

RC फ्रेम को इस तरह से डिजाइन करना वांछनीय है कि प्लास्टिक हिंज बीम की तुलना में कॉलम में बने। (सही/गलत)

g) Which of the following statements are TRUE for damped vibrations?

P. For a system having critical damping, the value of the damping ratio is unity and the system does not undergo a vibratory motion.

Q. Logarithmic decrement method is used to determine the amount of damping in a physical system.

R. In case of damping due to dry friction between moving surfaces resisting force of constant magnitude acts opposite to the relative motion.

S. For the case of viscous damping, drag force is directly proportional to the square of relative velocity.

निम्न में से कौन सा कथन अवमंदित कंपन के लिए सत्य है?

P. क्रिटिकल डंपिंग वाले सिस्टम के लिए, डंपिंग अनुपात का मान एक है और सिस्टम कंपन गति से नहीं गुजरता है।

Q. किसी भौतिक प्रणाली में अवमंदन की मात्रा निर्धारित करने के लिए लघुगणकीय हास विधि का उपयोग किया जाता है।

R. गतिमान सतहों के बीच शुष्क घर्षण के कारण होने वाली नमी की स्थिति में स्थिर परिमाण का प्रतिरोधी बल सापेक्ष गति के विपरीत कार्य करता है।

S. श्यान अवमंदन के मामले में, ड्रैग बल सापेक्ष वेग के वर्ग के सीधे आनुपातिक होता है।

h) Choose the correct option

The buildings collapse during the earthquake because:

- Building's natural frequency is equal to quakes frequency
- Building's natural frequency is greater than quakes frequency
- Building's natural frequency is less than quakes frequency
- Building's frequency does not match quakes frequency

सही विकल्प चुनें

भूकंप के दौरान इमारतें ढह जाती हैं क्योंकि:

- भवन की प्राकृतिक आवृत्ति भूकंप की आवृत्ति के बराबर होती है
- भवन की प्राकृतिक आवृत्ति भूकंप की आवृत्ति से अधिक होती है
- भवन की प्राकृतिक आवृत्ति भूकंप की आवृत्ति से कम होती है
- भवन की आवृत्ति भूकंप की आवृत्ति से मेल नहीं खाती है

i) While considering the design of R.C. buildings for providing ductility, IS codes prohibit the steel grade greater than \_\_\_\_\_ (Fe 250/ Fe 320/ Fe 415).

R.C. के डिजाइन पर विचार करते समय इमारतों में लचीलापन प्रदान करने के लिए, IS कोड \_\_\_\_\_ (Fe 250/ Fe 320/ Fe 415) से अधिक स्टील ग्रेड को प्रतिबंधित करते हैं।

j) According to the recommendations of IS 13920: 1993, the thickness of any part of the wall should not be less than \_\_\_\_\_ (50 mm/100 mm/ 150 mm).

IS 13920: 1993 की सिफारिशों के अनुसार, दीवार के किसी भी हिस्से की मोटाई \_\_\_\_\_ (50 मिमी/100 मिमी/150 मिमी) से कम नहीं होनी चाहिए।

### Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

4x5=20

Q.2 State any four principles for design of earthquake resistant building.

भूकंप प्रतिरोधी भवन के अभिकल्पन के लिए कोई चार सिद्धांत बताइए।

OR (अथवा)

2	-	3
2	-	2
2	-	1
2	-	1
2	-	1
4	-	1

State any four assumptions in design of earthquake resistant structures.

भूकंप प्रतिरोधी संरचनाओं के अभिकल्पन में कोई चार धारणाएँ बताइए।

**Q.3** Explain magnitude and intensity of earthquake with minimum four points.

भूकंप की परिमाण एवं तीव्रता को न्यूनतम चार बिन्दुओं सहित समझाइये।

**OR (अथवा)**

Explain different types of seismic waves.

विभिन्न प्रकार की भूकंपीय तरंगों की व्याख्या करें।

**Q.4** State any two causes of damages in brick masonry due to earthquake.

भूकंप के कारण ईंट चिनाई में क्षति के कोई दो कारण बताइये।

**OR (अथवा)**

State any two characteristics of post-earthquake handling techniques of buildings.

इमारतों की भूकंप-उपरांत प्रबंधन तकनीकों की कोई दो विशेषताएँ बताइए।

**Q.5** State any four provisions of IS: 1893 regarding earthquake resistant structures.

भूकंप प्रतिरोधी संरचनाओं के संबंध में आईएस: 1893 के कोई चार प्रावधान बताएं।

**OR (अथवा)**

Write down the advantages of Base Isolation.

आधार पृथक्करण के लाभ लिखिए।

**Q.6** Write a short note on Tsunami.

सुनामी पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखें।

**OR (अथवा)**

What are the different causes of earthquake?

भूकंप के विभिन्न कारण क्या हैं?

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

**6x5=30**

**Q.7** Describe principles of retrofitting and need.

रेट्रोफिटिंग के सिद्धांतों और आवश्यकता का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Explain various irregularities found in building from earthquake point of view.

भूकंप की दृष्टि से भवन निर्माण में पाई गई विभिन्न अनियमितताओं की व्याख्या कीजिए।

**Q.8** Describe elastic spectra and inelastic spectra.

प्रत्यास्थ स्पेक्ट्रा एवं अ-प्रत्यास्थ स्पेक्ट्रा का वर्णन करें।

**OR (अथवा)**

Explain two degree of freedom system.

स्वतंत्रता की दो डिग्री प्रणाली की व्याख्या करें।

**Q.9** What special consideration should be taken care of while designing foundation in earthquake resistant structure?

भूकंपरोधी संरचना में नींव डिजाइन करते समय किस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिए?

**OR (अथवा)**

Explain Dry Friction Damping and Negative Damping.

शुष्क घर्षण अवमंदन तथा ऋणात्मक अवमंदन की व्याख्या कीजिए।

4	-	1
4	-	3
4	-	1
4	-	1
4	-	2
4	-	1
4	-	2
4	-	2
4	-	2
6	-	3
6	-	3
6	-	2
6	-	2
6	-	3
6	-	2

**Q.10** Discuss about the factors that affecting building ductility.

उन कारकों के बारे में चर्चा करें जो भवन की तन्यता को प्रभावित करते हैं।

**OR (अथवा)**

Discuss about Vibration Measuring Instruments.

कंपन मापने वाले उपकरणों के बारे में चर्चा करें।

**Q.11** Define Earthquake. Also With the help of diagram explain the following terms Epicenter and hypocenter.

भूकंप को परिभाषित करें। इसके अलावा आरेख की सहायता से निम्नलिखित शब्दों एपीसेंटर और हाइपोसेंटर की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain Seismic Zoning of India.

भारत के भूकंपीय क्षेत्रों की व्याख्या करें।

6	-	2
6	-	2
6	-	2
6	-	2

-----\*\*\*\*\*-----