

# अर्द्धवार्षिक परीक्षा

कक्षा-11

P.V.  
पूर्णांक: 100

समय : 3.00 घंटे

गणित

1. निम्नलिखित सभी खण्डों को हल कीजिए।

- (क)  $\cot\left(-\frac{15x}{4}\right)$  का मान है-  
 (अ) -1 (ब) 0 (स) 1 (द) 2
- (ख)  $\tan x = \sqrt{3}$  का मुख्य मान है-  
 (अ)  $\frac{\pi}{2}$  (ब)  $\frac{\pi}{3}$  (स)  $\frac{\pi}{6}$  (द)  $\frac{\pi}{4}$
- (ग)  $-i$  का गुणात्मक प्रतिलोम है-  
 (अ)  $0-i$  (ब)  $0+i$  (स)  $1+i$  (द)  $1-i$
- (घ) यदि  $P(n,4) = 12 \cdot P(n,2)$  है तब  $n$  का मान है-  
 (अ) 2 (ब) 4 (स) 6 (द) 8
- (ङ) यदि  ${}^nC_{12} = {}^nC_8$  है तब  $n$  का मान है-  
 (अ) 20 (ब) 12 (स) 6 (द) 30

2. निम्नलिखित सभी खण्डों को हल कीजिए। (प्रत्येक 1 अंक)

- (क) 6 रेडियन को डिग्री में परिवर्तित कीजिए।  
 (ख) एक वृत्त जिसका व्यास 40cm है, की एक जीवा 20 सेमी लम्बाई की है तो इसके संगत छोटे चाप की लम्बाई ज्ञात कीजिए।  
 (ग) सिद्ध करो कि  $\cos\left(\frac{\pi}{4}+x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4}-x\right) = \sqrt{2} \cos x$   
 (घ) यदि  ${}^nP_5 = 42$ ,  ${}^nP_3, n > 4$  तो  $n$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (ङ)  $\sin 210^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

3. निम्नलिखित सभी खण्डों को हल कीजिए। (प्रत्येक 2 अंक)

- (क) समान्तर श्रेणी  $\sqrt{2}, \sqrt{2}(1-\sqrt{2}), \sqrt{2}(1-2\sqrt{2}), \dots, 26$  पदों का योग ज्ञात कीजिए।  
 (ख)  $2-3i$  का गुणात्मक प्रतिलोम ज्ञात कीजिए।  
 (ग) 100 तथा 1000 के बीच उन सभी प्राकृत संख्याओं का योग ज्ञात कीजिए जो 5 के गुणज हैं।  
 (घ)  ${}^{2n}C_3 : {}^nC_3 = 11:1$  तो  $n$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 (ङ) श्रेणी  $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + \dots$  के  $n$  पदों का योग ज्ञात करो।

4. निम्नलिखित सभी खण्डों को हल कीजिए। (प्रत्येक 2 अंक)

- (क) सिद्ध कीजिए कि  $\cot^2 \frac{\pi}{6} + \operatorname{cosec} \frac{5\pi}{6} + 3 \tan^2 \frac{\pi}{6} = 6$   
 (ख) पाँच अंकों 1, 2, 3, 4, 5 से तीन-अंकीय कितनी संख्याएँ बनेंगी, जबकि किसी संख्या में किसी अंक का एक बार से अधिक प्रयोग न हो।  
 (ग) दिए गए आँकड़ों के लिए माध्यिका के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए।  
 36, 72, 46, 60, 45, 53, 46, 51, 49  
 (घ) यदि  $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$  तब  $\sin^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta$  का मान ज्ञात कीजिए।  
 5. निम्नलिखित में से किसी पाँच खण्डों को हल कीजिए। (प्रत्येक 5 अंक)

(क) समीकरण  $x^2 + \frac{x}{\sqrt{2}} + 1 = 0$  को हल कीजिए।

(ख)  $\frac{1+7i}{(2-i)^2}$  को ध्रुवीय रूप में परिवर्तित कीजिए।

(ग)  $\tan \frac{13\pi}{12}$  का मान ज्ञात कीजिए।

(घ) श्रेणी 2, 8, 32, ..... का कौन-सा पद 137072 है?

(ङ) दिखाइए कि  $\tan 3x \tan 2x \tan x = \tan 3x - \tan 2x - \tan x$

(च) द्विपद प्रमेय की सहायता से सिद्ध कीजिए कि  $(6^n - 5n)$  से भाग करने पर क्षेत्रफल सदैव 1 होता है।

6. निम्नलिखित में से किसी पाँच खण्डों को हल कीजिए। (प्रत्येक 5 अंक)

- (क) पास्कल समीकरण लिखिए तथा इसे सिद्ध कीजिए।  
 (ख)  $\theta$  का वास्तविक मान ज्ञात कीजिए जबकि  $\frac{3+2i \sin \theta}{1-2i \sin \theta}$  मान वास्तविक है।  
 (ग) यदि किसी A.P. के  $n$  पदों का योग  $nP + \frac{1}{2}n(n-1)Q$  है, जहाँ  $P$  तथा  $Q$  अचर हो तो सार्वअन्तर ज्ञात कीजिए।  
 (घ) सिद्ध कीजिए कि-

$$(\cos x + \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2 = 4 \cos^2 \left( \frac{x-y}{2} \right)$$

- (ङ) प्रथम 200 घनात्मक पूर्णाकों में से एक पूर्णांक यादृच्छया चुना जाता है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि चुना गया पूर्णांक 6 या 8 से विभाज्य है।  
 (च) EXAMINATION शब्द के अक्षरों में से एक बार में 5 अक्षर लेने पर कुल कितने भिन्न-भिन्न क्रमचय प्राप्त होते हैं।

7. निम्न में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए। (प्रत्येक 8 अंक)

(क) यदि दो संख्याओं के समान्तर व गुणोत्तर माध्य क्रमशः  $A$  तथा  $G$  हो तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

(ख) यदि दो संख्याओं के समान्तर व गुणोत्तर माध्यों का अनुपात  $m:n$  हो तो इन दोनों संख्याओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

8. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए। (प्रत्येक 8 अंक)

(क) शब्द 'CALCUTTA' के अक्षरों के केवल चार अक्षर लेकर कितने क्रमचय और संचय बनाए जा सकते हैं।

(ख) सिद्ध कीजिए कि-

$${}^2C_2 + {}^3C_2 + {}^5C_2 + \dots + {}^{n-1}C_2 = \frac{1}{6}n(n+1)(n+2) \text{ जहाँ } n \text{ कोई}$$

घन पूर्णांक है।

9. निम्नलिखित में से किसी एक खण्ड को हल कीजिए। (प्रत्येक 8 अंक)

(क) निम्नलिखित श्रेणी का योग ज्ञात कीजिए-

$$1 + \frac{1.3}{6} + \frac{1.3.5}{6.8} + \dots \infty$$

(ख) यदि  $n$  प्राकृत संख्याओं का योग  $S_1$ , उनके वर्गों का योग  $S_2$  और इनके घनों का योग  $S_3$  है, तब सिद्ध कीजिए कि-  $9S_2^2 = S_3(1+8S_1)$