

नवोदय विद्यालय समिति

प्री-बोर्ड परीक्षा २०२१-२२

कक्षा- X

गणित- मानक (041), टर्म II

अनुमानित समय: 2 घंटे

अधिकतम अंक: 40

सामान्य निर्देश:

- प्रश्न पत्र में 14 प्रश्न हैं जो 3 खंडों ए, बी और सी में विभाजित हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- खंड ए में 2-2 अंकों के 6 प्रश्न हैं। दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
- खंड बी में 3-3 अंकों के 4 प्रश्न हैं। एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।
- खंड सी में 4 प्रश्न हैं, जिनमें से प्रत्येक के 4 अंक हैं। एक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है। इसमें दो केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं।

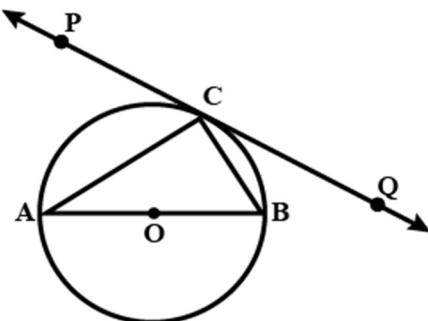
खंड - ए

- समांतर श्रेणी के n पदों का योग $3n^2 + 5n$ है। समांतर श्रेणी ज्ञात कीजिए। अतः इसका 15वाँ पद ज्ञात कीजिए। (2)

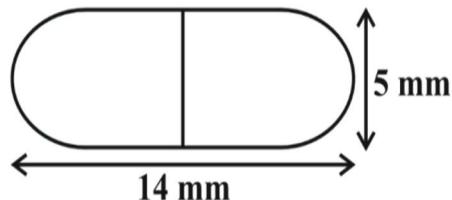
अथवा

किसी A. P. का 5 गुना 5वाँ पद उसके 8वें पद के 8 गुणा के बराबर है। दिखाइए कि इसका 13 वाँ पद शून्य है।

- k के किस मान के लिए, द्विघात समीकरण $kx(x-2\sqrt{5}) + 10 = 0$ के मूल बराबर है? (2)
- दिए गए आकृति में, रेखा PQ बिंदु C पर O केंद्र वाले वृत्त पर स्पर्श रेखा है, यदि AB एक व्यास है और $\angle CAB = 30^\circ$ है, तो $\angle PCA$ ज्ञात कीजिए। (2)



- एक दवा का कैप्सूल एक बेलन के आकार का होता है जिसके प्रत्येक सिरे पर दो गोलार्द्ध लगे होते हैं। पूरे कैप्सूल की लंबाई 14 मिमी और कैप्सूल का व्यास 5 मिमी है। इसका पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। (2)



5. कक्षा 10 वीं के छात्रों द्वारा प्राप्त अंक दी गई तालिका में दर्ज किए गए हैं। छात्रों के मॉडल अंक 36 हैं, लेकिन एक बारंबारता गायब है, लुप्त आवृत्ति का पता लगाएं। (2)

| C. I. | 0-10 | 10-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | 50-60 | 60-70 |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| frequency | 8 | 10 | x | 16 | 12 | 6 | 7 |

6. एक शतरंज बोर्ड में 64 वर्ग हैं और प्रत्येक वर्ग का क्षेत्रफल 6.25 सेमी^2 है। बोर्ड के चारों ओर एक 2 सेमी चौड़ी सीमा है। शतरंज बोर्ड के किनारे की लंबाई ज्ञात कीजिए। (2)

अथवा

$$x \text{ के लिए हल कीजिए: } 4x^2 - 4ax + a^2 - b^2 = 0$$

खंड – बी

7. एक विमान में 120 यात्री सीटें होती हैं। 90 उड़ान के दौरान ली गई सीटों की संख्या निम्न तालिका में दी गई है। उड़ान में भरी हुई सीटों की औसत संख्या निर्धारित करें। (3)

| | | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| सीटों की संख्या | 100-104 | 104-108 | 108-112 | 112-116 | 116-120 |
| उड़ानों की संख्या | 15 | 20 | 22 | 18 | 15 |

8. त्रिज्या 5 cm वाले एक वृत्त की रचना कीजिए। वृत्त पर एक दूसरे के लंबवत दो स्पर्श रेखाएँ खींचिए। (3)

9. कक्षा में छात्रों की ऊँचाई के निम्नलिखित वितरण में अज्ञात प्रविष्टियां a, b, c, d, e और f खोजें। (3)

| Height (in cm)/ ऊँचाई (सेमी में) | Frequency/ बारंबारता | Cumulative frequency/ संचयी आवृत्ति |
|-------------------------------------|-------------------------|--|
| 150-155 | 12 | a |
| 155-160 | b | 25 |
| 160-165 | 10 | c |
| 165-170 | d | 43 |
| 170-175 | e | 48 |
| 175-180 | 2 | f |
| | 50 | |

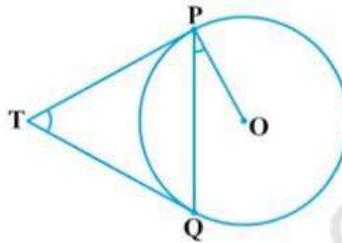
10. एक टीवी टावर एक नहर के किनारे पर लंबवत खड़ा है। टावर के ठीक सामने दूसरे किनारे के एक बिंदु से, टावर के शीर्ष का उन्नयन कोण 60° है। इस बिंदु से मीनार के पाद को मिलाने वाली रेखा पर इस बिंदु से 20 मीटर दूर दूसरे बिंदु से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 30° है। मीनार की ऊँचाई और नहर की चौड़ाई ज्ञात कीजिए। (3)

अथवा

एक हवाई जहाज जब जमीन से 5000 मीटर की ऊँचाई पर उड़ता है, उसी पल वह दूसरे हवाई जहाज के ऊपर से लंबवत गुजरता है। जब जमीन पर एक ही बिंदु से दो विमानों के उन्नयन कोण क्रमशः 60° और 45° होते हैं। इसी पल के लिए हवाई जहाज के बीच की ऊँचाई दूरी ज्ञात कीजिए।

खंड - सी

11. O केंद्र वाले एक वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएँ TP और TQ बाह्य बिंदु से खींची जाती हैं। सिद्ध कीजिए कि,
 $\angle PTQ = 2\angle OPQ$ (4)



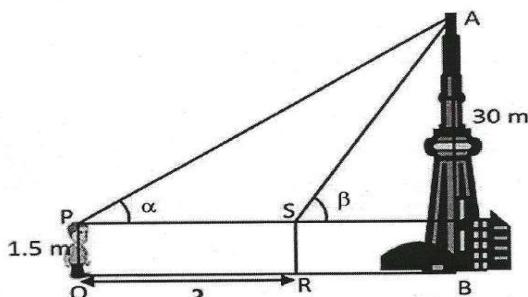
12. 3 मीटर व्यास का एक कुआं 14 मीटर गहरा खोदा गया है। इसमें से निकाली गई मिट्टी को 4 मीटर चौड़े एक वृत्ताकार बलय के आकार में एक तटबंध बनाने के लिए उसके चारों ओर समान रूप से फैलाया गया है। तटबंध की ऊँचाई ज्ञात कीजिए। (4)

अथवा

एक लंब वृत्तीय बेलन के आकार का एक पात्र जिसका व्यास 12 सेमी और ऊँचाई 15 सेमी है, आइसक्रीम से भरा है। आइसक्रीम को 12 सेमी ऊँचाई और 6 सेमी व्यास के शंकु में भरना है, जिसके शीर्ष पर एक गोलार्द्ध का आकार है। ऐसे शंकुओं की संख्या ज्ञात कीजिए जिन्हें आइसक्रीम से भरा जा सकता है।

13. केस स्टडी - I

मीनार एक स्तंभ या बुर्ज है जो विशेष रूप से भारत में पाया जाता है। यह अपने आस-पास के अन्य स्थानों सहित पर्यटकों के आकर्षण का प्रसिद्ध स्मारक है। ऐतिहासिक स्मारक की खूबसूरती को देखने के लिए हर साल दुनिया भर से पर्यटक यहां आते हैं। पर एक दिन 1.5 मीटर लंबा एक लड़का भ्रमण यात्रा पर गया। उसने एक खूबसूरत



मीनार देखी और उसने स्थानीय गाइड से मीनार की ऊँचाई के बारे में पूछा। स्थानीय गाइड ने उसे बताया मीनार की ऊँचाई लगभग 30 मी. है। वह मीनार से कुछ दूरी पर खड़ा है और देखता है कि आंख से इमारत के शीर्ष तक ऊँचाई का कोण α से β तक बढ़ जाता है क्योंकि वह उसकी ओर इस तरह चलता है कि,

$$\sin(\alpha + \beta) = 1 \text{ और } \cos(\beta - \alpha) = \sqrt{3}/2$$

- i) α और β का मान ज्ञात कीजिए। (2)
ii) उसके द्वारा भवन की ओर चलने की दूरी ज्ञात कीजिए। (2)

14. केस स्टडी - II

विश्व पर्यावरण दिवस 5 जून के अवसर पर विद्यालय परिसर में पौधरोपण किया गया। सभी छात्रों ने छात्रों और शिक्षकों के परामर्श से वायु प्रदूषण को कम करने के लिए स्कूल की इमारत और उसके आसपास पेड़ लगाने का फैसला किया। यह निर्णय लिया गया कि प्रत्येक वर्ग द्वारा लगाए जाने वाले पेड़ों की संख्या उस कक्षा से दोगुनी होगी जिसमें वे पढ़ रहे हैं। यदि स्कूल में 1 से 12 कक्षाएं हैं और प्रत्येक वर्ग में 2 खंड हैं।



- (i) प्रत्येक वर्ग द्वारा लगाए गए पेड़ों की संख्या का प्रतिनिधित्व करने वाला समांतर श्रेणी बनाएं। (2)
(ii) छात्रों द्वारा लगाए गए पेड़ों की कुल संख्या ज्ञात कीजिए। (2)