अनुक्रमांक	मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 12

नाम ....

928	**822 (CZ)**

2016

गणित

केवल प्रश्न-पत्र

(बीजगणित, वाणिज्यिक गणित, कराधान, सांख्यिकी, त्रिकोणमिति, ज्यामिति, निर्देशांक ज्यामिति एवं मेन्सुरेशन)

समय : तीन घण्टे 15 मिनट]	*[पूर्णांक : 70*

निर्देश :

(i) *प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्न-पत्र पढ़ने के लिए निर्धारित हैं ।*

(ii) *इस प्रश्न-पत्र में कुल **सात** प्रश्न हैं ।*

(iii) ***सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(iv) *प्रत्येक प्रश्न के प्रारम्भ में उल्लेख कर दिया गया है कि उसके कितने खण्ड करने हैं ।*

(v) *प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सम्मुख अंकित हैं ।*

(vi) *प्रथम प्रश्न से प्रारम्भ कीजिए और अंतिम प्रश्न तक करते जाइए । जो प्रश्न न आता हो, उस पर अपना समय नष्ट न कीजिए ।*

(vii) *यदि रफ़ कार्य के लिए स्थान अपेक्षित है, तो उत्तर-पुस्तिका के बाएँ पृष्ठ पर कीजिए और फिर उसे काट (×) दीजिए । उस पृष्ठ पर कोई हल न लिखिए ।*

(viii) *प्रश्नों के हल उत्तर-पुस्तिका के दोनों ओर पृष्ठों पर लिखिए । प्रश्न संख्या 1 के अतिरिक्त सभी प्रश्नों के हल के क्रिया पद लिखिए ।*

(ix) *रचना वाले प्रश्नों में रचना सम्बन्धित चाप व रेखाएँ न मिटाएँ । रचना के पद यदि पूछे गए हैं, तो लिखिए ।*

(x) *जिस प्रश्न के हल में चित्र खींचना आवश्यक हो, उसमें अवश्य खींचिए अन्यथा उसके अभाव में हल अपूर्ण और अशुद्ध माने जाएँगे ।*

---

1. ***सभी*** खण्ड कीजिए :

प्रत्येक खण्ड में प्रश्न के उत्तर के लिए चार विकल्प दिए गए हैं, जिनमें से केवल एक सही है । सही विकल्प चुनकर उसे अपनी उत्तर-पुस्तिका में लिखिए ।

(क) यदि $\sin \alpha = \cos \alpha$, तो α का मान होगा	*1*

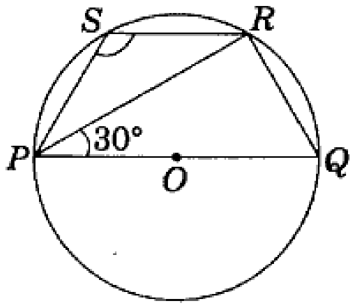
(i) 30°

(ii) 45°

(iii) 60°

(iv) 90°

(ख) चित्र में, वृत्त का केन्द्र O है । यदि $\angle QPR = 30°$, तो $\angle PSR$ का मान होगा 1



(i) 60°

(ii) 120°

(iii) 90°

(iv) 45°

(ग) परिमेय व्यंजक $\frac{x^2-1}{x-1} \div \frac{x^3+1}{x^2-x+1}$ का सरलतम रूप होगा

(i) $x - 1$

(ii) $x + 1$

(iii) $x^2 - x + 1$

(iv) 1

(घ) निम्नलिखित समंकों (बंटन) का बहुलक होगा : 1

पारिश्रमिक (₹ में)	मज़दूरों की संख्या
125	3
150	8
175	21
200	6
225	8
250	2

(i) 150

(ii) 175

(iii) 225

(iv) 250

(ङ) $\cos 20° \cos 70° - \sin 20° \sin 70°$ का मान होगा 1

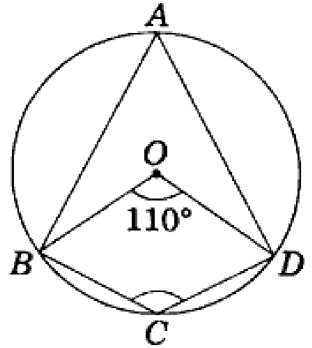
(i) 0

(ii) 1

(iii) ∞

(iv) $\cos 50°$

(च) चित्र में, O वृत्त का केन्द्र है । $\angle BCD$ की माप होगी 1



(i) 100°

(ii) 110°

(iii) 55°

(iv) 125°

2. ***सभी*** खण्ड कीजिए :

(क) यदि $\sin\theta = \frac{4}{5}$, तो $\cos 2\theta$ का मान ज्ञात कीजिए । 1

(ख) एक द्विघात समीकरण के मूलों के योगफल तथा गुणनफल क्रमश: 7 तथा 12 हैं । समीकरण ज्ञात कीजिए । 1

(ग) किसी कक्षा में पाँच विद्यार्थियों की ऊँचाइयाँ (सेमी में) क्रमश: 150, 151, 152, 153 और 154 हैं । छठवें विद्यार्थी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए, यदि उनका माध्य 152·5 सेमी हो । 1

(घ) सिद्ध कीजिए कि :

$$2 + \frac{1}{\tan^2 A} + \frac{1}{\cot^2 A} = \sec^2 A + \text{cosec}^2 A$$

3. ***सभी*** खण्ड कीजिए :

(क) एक लम्ब-वृत्तीय बेलन के वक्र पृष्ठ का क्षेत्रफल 1320 सेमी^{2} है तथा उसकी ऊँचाई 15 सेमी है । इसका आयतन ज्ञात कीजिए ।

(ख) निम्नलिखित बारम्बारता बंटन सारणी से माध्यिका की गणना कीजिए :

वर्ग अन्तराल	*बारम्बारता*
10 – 15	5
15 – 20	6
20 – 25	10
25 – 30	15
30 – 35	9
35 – 40	5

(ग) व्यापार कर सहित एक मोटर-साइकिल का मूल्य ₹ 50,400 है । यदि मोटर-साइकिल का अंकित मूल्य ₹ 45,000 है, तो व्यापार कर की दर ज्ञात कीजिए । 2

(घ) मूल-बिन्दु से एक रेखा पर डाले गए लम्ब की लम्बाई 6 मात्रक तथा लम्ब का x-अक्ष से झुकाव 45° है । रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए । 2

सभी खण्ड कीजिए :

(क) सिद्ध कीजिए कि :

$(1 - \sin\theta)(1 + \sin\theta)(1 + \tan^2\theta) = 1$ 2

(ख) एक लम्ब-वृत्तीय शंकु के आधार की परिधि 24π सेमी और इसकी ऊर्ध्वाधर ऊँचाई 5 सेमी है । उसका आयतन ज्ञात कीजिए । 2

(ग) रेखाओं $\sqrt{3}x - y = 9$ और $x - \sqrt{3}\,y = 11$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए । 2

(घ) निम्नलिखित बारम्बारता बंटन सारणी से समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए :

वर्ग अन्तराल	*बारम्बारता*
0 – 10	12
10 – 20	18
20 – 30	27
30 – 40	20
40 – 50	17
50 – 60	6

5. ***सभी*** खण्ड कीजिए :

(क) द्विघात समीकरण

$$6\left(\frac{2x+5}{x+1}\right) - 4\left(\frac{x+1}{2x+5}\right) - 5 = 0$$

को हल कीजिए ।

(ख) क्षैतिज सड़क के ऊर्ध्वाधर स्थित हवाई-जहाज़ से सड़क के दो क्रमागत किलोमीटर के पत्थरों के, जो हवाई-जहाज़ के दोनों ओर स्थित हैं, अवनमन कोण α और β हैं । सिद्ध कीजिए कि हवाई-जहाज़ की ऊँचाई $\dfrac{\tan\alpha \cdot \tan\beta}{\tan\alpha + \tan\beta}$ किमी है ।

(ग) किसी ठोस गोले का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल $452\frac{4}{7}$ सेमी^{2} है । इसका आयतन ज्ञात कीजिए । 4

(घ) 4·5 सेमी भुजा के एक समबाहु त्रिभुज की रचना कीजिए तथा उसका परिवृत्त खींचिए । 4

सभी खण्ड कीजिए :

(क) सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{\frac{1-\sin A}{1+\sin A}} = \sec A - \tan A$$ 4

(ख) सिद्ध कीजिए कि बिन्दु (a, b) और (c, d) से होकर जाने वाली रेखा की मूल-बिन्दु से दूरी $\dfrac{ad - cb}{\sqrt{(c-a)^2 + (d-b)^2}}$ है । 4

(ग) सिद्ध कीजिए कि एक ही वृत्त-खण्ड के कोण परस्पर बराबर होते हैं । 4

(घ) किसी वित्तीय वर्ष में, A की वार्षिक आय ₹ 4,15,000 है (मकान किराया भत्ता छोड़कर) । वह अपने सामान्य भविष्य निधि में ₹ 6,500 प्रति माह जमा करता है । वह ₹ 50,000 का राष्ट्रीय बचत पत्र भी खरीदता है । A द्वारा देय आय कर की धनराशि की गणना कीजिए, जबकि कुल बचत पर छूट ₹ 1,00,000 तक कर-मुक्त है ।

आय कर की दरें निम्नलिखित हैं :

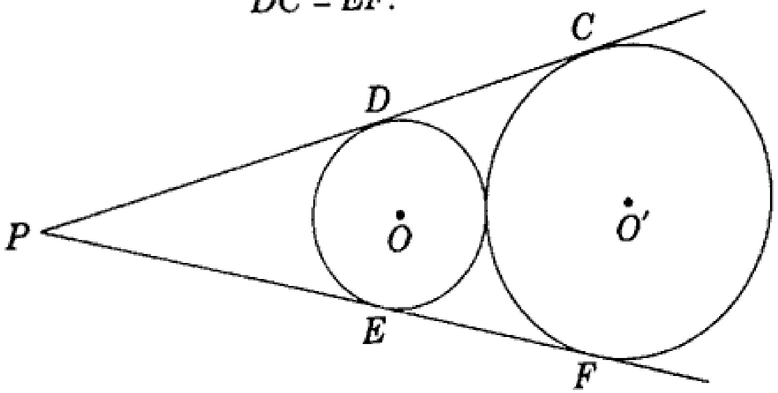
कर-योग्य आय	*आय कर*
(i) ₹ 1,60,000 तक	शून्य
(ii) ₹ 1,60,001 से ₹ 5,00,000 तक	₹ 1,60,000 से अधिक की धनराशि का 10%

इसके अतिरिक्त शिक्षा उपकर लगता है, जो देय आय कर का 3% है । 4

1. **सभी** खण्ड कीजिए :

(क) चित्र में, दो वृत्त जिनके केन्द्र O और O' हैं, बाह्यत: स्पर्श करते हैं । इन वृत्तों की दो उभयनिष्ठ अनुस्पर्शी रेखाएँ PDC तथा PEF खींची गई हैं जो वृत्तों को क्रमश: D व C तथा E व F बिन्दुओं पर स्पर्श करती हैं । सिद्ध कीजिए कि 6

$DC = EF$.



अथवा

दो वृत्तों के केन्द्रों के बीच की दूरी 6·5 सेमी है और उनकी त्रिज्याएँ क्रमश: 5 सेमी तथा 2·5 सेमी हैं । इन वृत्तों को खींचिए और इनकी उभयनिष्ठ स्पर्श-रेखाओं की रचना कीजिए । इनकी लम्बाइयों की माप लिखिए । 6

P.T.O.

(ख) समीकरण हल कीजिए : 6

$$(x - 2)(x + 3)(x - 3)(x + 4) = 40$$

अथवा

दो क्रमागत धन सम पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योगफल 340 है । 6