Series : PPQQD/4

SET ~ 3

प्रश्न–पत्र कोड
Q.P. Code **30/4/3**

रोल नं.
Roll No.

परीक्षार्थी प्रश्न–पत्र कोड को उत्तर–पुस्तिका के मुख–पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Q.P. Code on the title page of the answer-book.

	नोट		NOTE
(I)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न–पत्र में मुद्रित पृष्ठ **12** हैं ।	(I)	Please check that this question paper contains **12** printed pages.
(II)	प्रश्न–पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए प्रश्न–पत्र कोड को छात्र उत्तर–पुस्तिका के मुख–पृष्ठ पर लिखें ।	(II)	Q.P. Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(III)	कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न–पत्र में **14** प्रश्न हैं ।	(III)	Please check that this question paper contains **14** questions.
(IV)	**कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**	(IV)	**Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.**
(V)	इस प्रश्न–पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न–पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न–पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर–पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।	(V)	15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the candidates will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period. *

गणित (मानक) – सैद्धान्तिक

MATHEMATICS (Standard) – Theory

निर्धारित समय : 2 घण्टे — *अधिकतम अंक : 40*

Time allowed : 2 hours — *Maximum Marks : 40*

सामान्य निर्देश :

(i) *इस प्रश्न-पत्र में कुल **14** प्रश्न हैं । **सभी** प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) *यह प्रश्न-पत्र **तीन** खण्डों में विभाजित है – खण्ड-**क, ख** तथा **ग** ।*

(iii) *खण्ड–**क** में **6** प्रश्न (प्र.सं. **1** से **6** तक) **2-2** अंक के हैं । **दो** प्रश्नों में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है ।*

(iv) *खण्ड–**ख** में **4** प्रश्न (प्र.सं. **7** से **10** तक) **3-3** अंक के हैं । **एक** प्रश्न में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है ।*

(v) *खण्ड–**ग** में **4** प्रश्न (प्र.सं. **11** से **14** तक) **4-4** अंक के हैं । **एक** प्रश्न में आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है । इस खण्ड में **दो** प्रकरण आधारित प्रश्न भी शामिल हैं ।*

(vi) *प्रश्न-पत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं है । हालाँकि, कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प का चयन प्रदान किया गया है । इस प्रकार के प्रश्नों में से केवल एक ही प्रश्न का उत्तर लिखिए ।*

(vii) *कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है ।*

खण्ड – क

प्र.सं. **1** से **6** तक प्रत्येक प्रश्न के **2** अंक हैं ।

1. (क) 'k' का वह मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $2kx^2 - 40x + 25 = 0$ के मूल वास्तविक और बराबर हों । **2**

अथवा

(ख) x के लिए हल कीजिए : $\frac{5}{2}x^2 + \frac{2}{5} = 1 - 2x.$ **2**

2. एक वर्गीकृत बारंबारता बंटन का बहुलक 75 और बहुलक वर्ग 65-80 है । बहुलक वर्ग से ठीक पहले वर्ग की बारंबारता 6 तथा बहुलक वर्ग के ठीक बाद में आने वाले वर्ग की बारंबारता 8 है । बहुलक वर्ग की बारंबारता ज्ञात कीजिए । **2**

3. (क) एक लंब वृत्तीय बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल 176 वर्ग सेमी और आयतन 1232 घन सेमी है । बेलन की ऊँचाई ज्ञात कीजिए । **2**

अथवा

(ख) 21 सेमी भुजा वाले एक ठोस घन में से बड़े से बड़ा गोला काटकर निकाला गया है । गोले का आयतन ज्ञात कीजिए । **2**

General Instructions :

(i) *This question paper contains **14** questions. **All** questions are compulsory.*

(ii) *This Question Paper is divided into 3 Sections – Section **A, B** and **C**.*

(iii) *Section–**A** comprises of **6** questions (Q. Nos. **1** to **6**) of **2** marks each. Internal choice has been provided in **two** questions.*

(iv) *Section–**B** comprises of **4** questions (Q. Nos. **7** to **10**) of **3** marks each. Internal choice has been provided in **one** question.*

(v) *Section–**C** comprises of **4** questions (Q. Nos. **11** to **14**) of **4** marks each. An Internal choice has been provided in **one** question. It also contains two case study based questions.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, internal choice has been provided in some questions. Attempt any one choice in such questions.*

(vii) *Use of calculator is not permitted.*

SECTION – A

Question Numbers **1** to **6** carry **2** marks each.

1. (a) Find the value of 'k' for which the quadratic equation $2kx^2 - 40x + 25 = 0$ has real and equal roots. **2**

OR

(b) Solve for x : $\frac{5}{2}x^2 + \frac{2}{5} = 1 - 2x$. **2**

2. The mode of a grouped frequency distribution is 75 and the modal class is 65-80. The frequency of the class preceding the modal class is 6 and the frequency of the class succeeding the modal class is 8. Find the frequency of the modal class. **2**

3. (a) The curved surface area of a right circular cylinder is 176 sq cm and its volume is 1232 cu. cm. What is the height of the cylinder ? **2**

OR

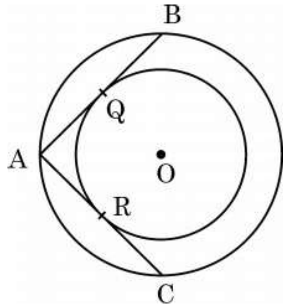
(b) The largest sphere is carved out of a solid cube of side 21 cm. Find the volume of the sphere. **2**

4. एक समांतर श्रेढ़ी के सभी 11 पदों का योग ज्ञात कीजिए, जिसका छठा पद 30 है। **2**

5. निम्न बंटन का माध्यक ज्ञात कीजिए : **2**

अंक	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
छात्रों की संख्या	5	8	20	15	7	5

6. आकृति–1 में, केन्द्र O वाले दो सकेंद्रीय वृत्त दिए गए हैं। यदि बड़े वृत्त के एक बिन्दु A से, छोटे वृत्त पर ARC और AQB दो स्पर्श-रेखाएँ हैं, तो AC की लम्बाई ज्ञात कीजिए, यदि AQ = 5 सेमी है। **2**



आकृति – 1

खण्ड – ख

प्रश्न संख्या **7** से **10** तक प्रत्येक प्रश्न के **3** अंक हैं।

7. 200 मी. की ऊँचाई पर एक हवाईजहाज एक नदी के दो किनारों पर विपरीत बिन्दुओं के अवनमन कोण $45°$ और $60°$ का अवलोकन करता है। नदी की चौड़ाई ज्ञात कीजिए ($\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए) **3**

8. एक समांतर श्रेढ़ी के पहले तीन पदों का योग 33 है। यदि पहले और तीसरे पदों का गुणनफल, दूसरे पद से 29 अधिक हो, तो समांतर श्रेढ़ी ज्ञात कीजिए। **3**

9. (क) 'p' का मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए द्विघात समीकरण $p(x-4)(x-2) + (x-1)^2 = 0$ के मूल वास्तविक तथा बराबर हैं। **3**

अथवा

(ख) यदि आरूष ने, 35 अंकों वाली, गणित की एक परीक्षा में 8 अधिक अंक प्राप्त किए होते, तो इन अंकों का 7 गुना उसके वास्तविक अंकों के वर्ग से 4 कम होता। उसने इस परीक्षा में कितने अंक प्राप्त किए थे? **3**

4. Find the sum of all 11 terms of an A.P. whose 6^{th} term is 30. **2**

5. Find the median of the following distribution : **2**

Marks	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 – 50	50 – 60
Number of students	5	8	20	15	7	5

6. In Fig. 1, there are two concentric circles with centre O. If ARC and AQB are tangents to the smaller circle from the point A lying on the larger circle, find the length of AC, if AQ = 5 cm. **2**

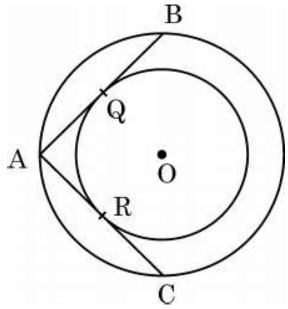


Fig. – 1

SECTION – B

Question Numbers **7** to **10** carry **3** marks each.

7. An aeroplane at an altitude of 200 metres observes the angles of depression of opposite points on the two banks of a river to be 45° and 60°. Find the width of the river. (Use $\sqrt{3} = 1.732$) **3**

8. The sum of the first three terms of an A.P. is 33. If the product of first and third term exceeds the second term by 29, find the A.P. **3**

9. (a) Find the value of 'p' for which the quadratic equation $p(x - 4)(x - 2) + (x - 1)^2 = 0$ has real and equal roots. **3**

OR

(b) Had Aarush scored 8 more marks in a Mathematics test, out of 35 marks, 7 times these marks would have been 4 less than square of his actual marks. How many marks did he get in the test ? **3**

10. 4 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त पर ऐसी दो स्पर्श–रेखाओं की रचना कीजिए, जो परस्पर 60° के कोण पर झुकी हों । **3**

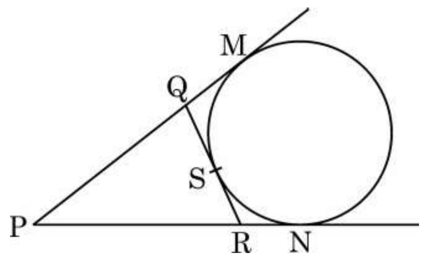
खण्ड – ग

प्रश्न संख्या **11** से **14** तक प्रत्येक प्रश्न के **4** अंक हैं ।

11. 8 मी. ऊँचे भवन के शिखर से एक केबल टॉवर के शिखर का उन्नयन कोण 60° और इसके पाद का अवनमन कोण 45° है । टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए । ($\sqrt{3} = 1.732$ लीजिए) **4**

12. (क) आकृति-2 में, यदि एक वृत्त, त्रिभुज PQR की एक भुजा QR को बिंदु S पर स्पर्श करता है और वर्धित भुजाओं PQ और PR को क्रमशः M और N पर स्पर्श करता है, तो सिद्ध कीजिए कि; **4**

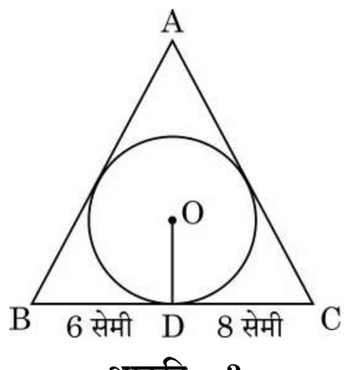
$$PM = \frac{1}{2}(PQ + QR + PR)$$



आकृति – 2

अथवा

(ख) आकृति 3 में 4 सेमी त्रिज्या वाले एक वृत्त के परिगत एक त्रिभुज ABC इस प्रकार खींचा गया है कि रेखाखण्ड BD और DC, जिनमें स्पर्श बिंदु D द्वारा BC विभाजित है, की लंबाइयाँ क्रमशः 6 सेमी तथा 8 सेमी हैं । यदि ΔABC का क्षेत्रफल 84 वर्ग सेमी है, तो भुजाओं AB तथा AC की लंबाइयाँ ज्ञात कीजिए । **4**



आकृति – 3

10. Construct a pair of tangents to a circle of radius 5 cm which are inclined to each other at an angle of 60°. **3**

SECTION – C

Question Numbers **11** to **14** carry **4** marks each.

11. From the top of an 8 m high building, the angle of elevation of the top of a cable tower is 60° and the angle of depression of its foot is 45°. Determine the height of the tower. (Take $\sqrt{3} = 1.732$). **4**

12. (a) In Fig.-2, if a circle touches the side QR of ΔPQR at S and extended sides PQ and PR at M and N, respectively, **4**

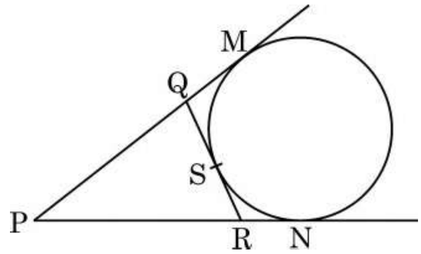


Fig. 2

prove that $PM = \frac{1}{2}(PQ + QR + PR)$

OR

(b) In Fig. 3, a triangle ABC is drawn to circumscribe a circle of radius 4 cm such that the segments BD and DC into which BC is divided by the point of contact D are of lengths 6 cm and 8 cm respectively. If the area of ΔABC is 84 cm^2, find the lengths of sides AB and AC. **4**

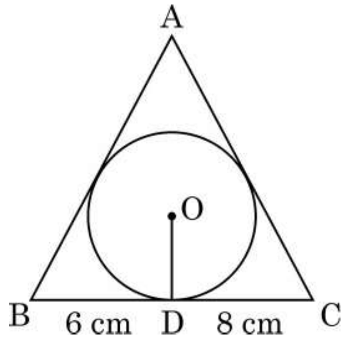
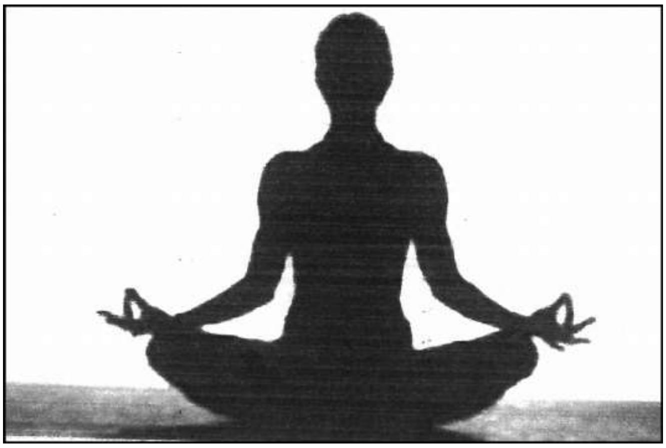


Fig. 3

प्रकरण अध्ययन – 1

13. 'योग' एक प्राचीन अभ्यास है जो ध्यान और व्यायाम का एक रूप है । योग का अभ्यास करने से हम न केवल अपने शरीर को स्वस्थ बनाते हैं बल्कि आत्मिक शांति और मन की शांति भी प्राप्त करते हैं । अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस 2015 से हर वर्ष 21 जून को मनाया जाता है ।

योग को बढ़ावा देने हेतु पुणे की ग्रीन पार्क सोसायटी ने अपनी सोसायटी में एक 7-दिवसीय योग शिविर का आयोजन किया । इस शिविर में नामांकित विभिन्न आयु वर्ग के लोगों की संख्या नीचे दी गई हैं :



आयु वर्ग	15 – 25	25 – 35	35 – 45	45 – 55	55 – 65	65 – 75	75 – 85
लोगों की संख्या	8	10	15	25	40	24	18

उपरोक्त के आधार पर, निम्न ज्ञात कीजिए :

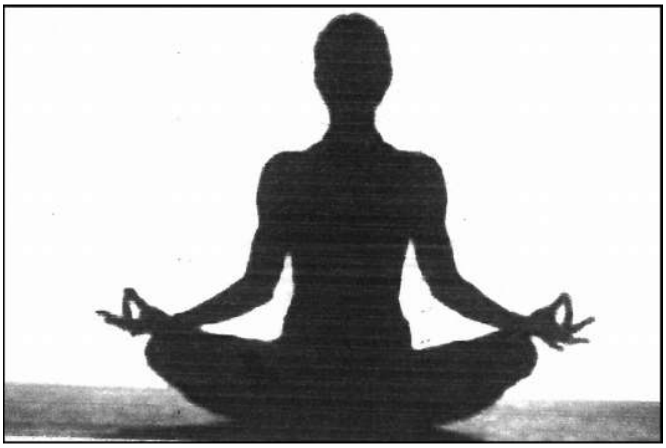
(a) शिविर में नामांकित विभिन्न आयु वर्ग के लोगों की माध्यक आयु ज्ञात कीजिए । **2**

(b) यदि आयु-वर्ग 65 – 75 में x अधिक लोगों ने शिविर में नामांकन कराया होता, तो माध्य आयु 58 वर्ष होती । x का मान ज्ञात कीजिए । **2**

Case Study – 1

13. Yoga is an ancient practice which is a form of meditation and exercise. By practising yoga, we not even make our body healthy but also achieve inner peace and calmness. The International Yoga Day is celebrated on 21st of June every year since 2015.

To promote Yoga, Green park society in Pune organised a 7-day Yoga camp in their society. The number of people of different age groups who enrolled for this camp is given as follows :



Age Group	15 – 25	25 – 35	35 – 45	45 – 55	55 – 65	65 – 75	75 – 85
Number of People	8	10	15	25	40	24	18

Based on the above, find the following :

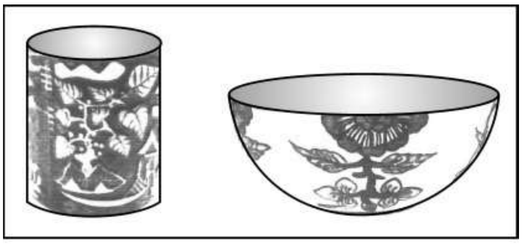
(a) Find the median age of people enrolled for the camp. **2**

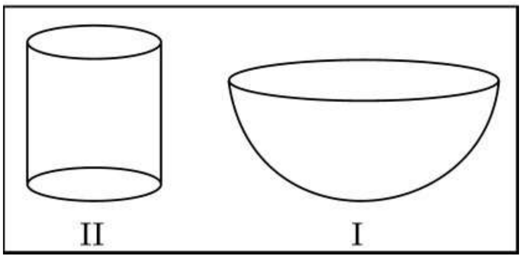
(b) If x more people of age group 65 – 75 had enrolled for the camp, the mean age would have been 58. Find the value of x. **2**

प्रकरण अध्ययन – 2

14. खुर्जा भारतीय राज्य उत्तर प्रदेश का एक शहर है जो मिट्टी के बर्तनों के लिए प्रसिद्ध है । खुर्जा पॉटरी पारंपरिक भारतीय मिट्टी के बर्तनों का काम है जिसने विभिन्न प्रकार के चाय के सेट, क्रॉकरी और सिरेमिक टाइल के कामों के साथ भारतीयों के साथ-साथ विदेशियों को भी आकर्षित किया है । देश में उपयोग किए जाने वाले सिरेमिक के एक बड़े हिस्से की आपूर्ति खुर्जा द्वारा की जाती है और इसे "सिरेमिक टाऊन" भी कहा जाता है ।

बुलंदशहर के निजी स्कूलों में से एक के कक्षा 10 के छात्रों के लिए खुर्जा में शैक्षिक भ्रमण का आयोजन किया । यात्रा को लेकर छात्र बहुत उत्साहित थे । खुर्जा के मिट्टी से बनी कुछ वस्तुएँ नीचे दिखाई गई हैं ।





छात्रों को इन वस्तुओं के आकार बहुत दिलचस्प लगे और वे उन्हें आसानी से गणितीय आकृतियों जैसे गोला, अर्ध-गोला, बेलन इत्यादि से जोड़ सकते थे । छात्रों के साथ आए गणित के शिक्षक ने निम्नलिखित प्रश्न पूछे :

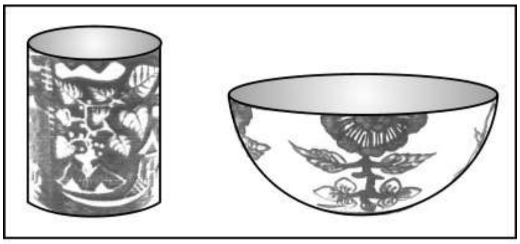
(a) अर्धगोलाकार कटोरे I, जो पूरा पानी से भरा है, की आंतरिक त्रिज्या 9 सेमी है और बेलनाकार जार II की त्रिज्या और ऊँचाई क्रमश: 1.5 सेमी और 4 सेमी हैं । यदि अर्धगोलाकार कटोरे का पूरा पानी बेलनाकार जारों में खाली करना हो, तो कितने बेलनाकार जारों की आवश्यकता होगी ? **2**

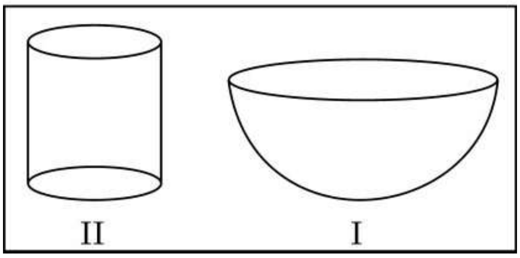
(b) यदि पानी से पूरे भरे हुए बेलनाकार जार में समान ऊँचाई और समान व्यास की एक शंक्वाकार कीप डुबाई जाये, तो जार से कितना पानी बाहर बह जाएगा ? **2**

Case Study – 2

14. Khurja is a city in the Indian state of Uttar Pradesh famous for the pottery. Khurja pottery is traditional Indian pottery work which has attracted Indians as well as foreigners with a variety of tea-sets, crockery and ceramic tile works. A huge portion of the ceramics used in the country is supplied by Khurja and is also referred as 'The Ceramic Town'.

    One of the private schools of Bulandshahr organised an Educational Tour for class 10 students to Khurja. Students were very excited about the trip. Following are the few pottery objects of Khurja.





    Students found the shapes of the objects very interesting and they could easily relate them with mathematical shapes viz sphere, hemisphere, cylinder etc. Maths teacher who was accompanying the students asked following questions :

    (a) The internal radius of hemispherical bowl (filled completely with water) in I is 9 cm and radius and height of cylindrical jar in II is 1.5 cm and 4 cm respectively. If the hemispherical bowl is to be emptied in cylindrical jars, then how many cylindrical jars are required ? **2**

    (b) If in the cylindrical jar full of water, a conical funnel of same height and same diameter is immersed, then how much water will flow out of the jar ? **2**