

2023

MATHEMATICS

Time—3 Hours 15 Minutes

(First 15 minutes for reading the question paper only)

Full Marks— $\begin{cases} 90 \text{ — For Regular Candidates} \\ 100 \text{ — For External Candidates} \end{cases}$

Special credit will be given for answers which are brief and to the point.

Marks will be deducted for spelling mistakes, untidiness and bad handwriting.

[प्रश्नसंख्या 1, 2, 3 तथा 4 को, उत्तरपुस्तिका के प्रारम्भ में, क्रम से प्रश्नसंख्या लिखकर, उत्तर देना है। यदि आवश्यक गणना और चित्र, हो, तो उत्तरपुस्तिका के प्रथम कुछ पृष्ठों के दायें तरफ मार्जिन खींचकर देना आवश्यक है। किसी प्रकार की सारणी और गणकयन्त्र का उपयोग वर्जित है। π का निकटतम मान $\frac{22}{7}$ लेना होगा। अंकगणितीय प्रश्न बीजगणितीय पद्धति से भी हल किया जा सकता है।]

[दृष्टिहीन परीक्षार्थियों के लिए पृष्ठ संख्या 7 पर प्रश्न संख्या 11 का वैकल्पिक प्रश्न दिया गया है।]

[बाह्य परीक्षार्थियों के लिए पृष्ठ संख्या 8 पर अतिरिक्त प्रश्न संख्या 16 दिया गया है।]

1. विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर लिखिए :—

1×6=6

(i) तीन मित्र A, B, C क्रमशः x, 2x एवं y रुपये मूलधन लगाकर व्यवसाय शुरू किये, अवधि समाप्त होने पर z रुपया लाभ हुआ, A का लाभांश होगा :

(a) $\frac{xz}{3x+y}$ रुपया

(b) $\frac{2xz}{3x+y}$ रुपया

(c) $\frac{z}{2x+y}$ रुपया

(d) $\frac{xyz}{3x+y}$ रुपया

(ii) $x^2 = x$ इस समीकरण के समाधान की संख्या :

(a) 1

(b) 2

(c) 0

(d) 3

(iii) दो वृत्त परस्पर अन्तःस्पर्श करने से दोनों वृत्तों के सरल स्पर्शकों की संख्या होगी :

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

(iv) θ के किसी मान के लिए $5 + 4 \sin \theta$ का वृहत्तम मान होगा :

(a) 9

(b) 1

(c) 0

(d) 5

(v) दो ठोस गोलकों के आयतन का अनुपात 27 : 8 होने से उनके वक्रतल का अनुपात होगा :

(a) 1:2

(b) 9:4

(c) 1:8

(d) 1:16

(vi) एक चरशि के तीन मान 4, 5 और 7 हैं, यदि उनकी आवृत्ति क्रमशः $p - 2$, $p + 1$, $p - 1$ है, चरशियों का माध्य 5.4 होने से p का मान होगा :

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

2. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए (कोई पाँच) :

1×5=5

(i) 180 रुपये का 1 वर्ष का मिश्रधन 198 रुपये होने से वार्षिक सरल ब्याज दर _____।

(ii) (a^2bc) एवं $(4bc)$ का मध्य समानुपाती x होने से, x का मान _____ होगा।

(iii) $\tan \theta \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ होने से, $\sin(\theta - 15^\circ)$ का मान _____ होगा।

(iv) $\angle A$ और $\angle B$ दोनों पूरक कोण होने से, $\angle A + \angle B =$ _____।

(v) 8, 15, 10, 11, 7, 9, 11, 13 एवं 16 संख्याओं की मध्यमा _____ होगी।

(vi) एक पेंसिल का नुकीला सिरा _____ और _____ की संयुक्त आकृति होगी।

3. सत्य या असत्य लिखिए (कोई पाँच) :

1×5=5

(i) चक्रवृद्धि ब्याज के क्षेत्र में यदि प्रथम, द्वितीय एवं तृतीय वर्ष की ब्याज दर क्रमशः $r_1\%$, $r_2\%$, $2r_3\%$ हो, तो P रुपये का 3 वर्ष के अन्त में चक्रवृद्धि मिश्रधन $P\left(1+\frac{r_1}{100}\right)\left(1+\frac{r_2}{100}\right)\left(1+\frac{r_3}{100}\right)$ रुपये होगा।

(ii) $\cos 36^\circ$ एवं $\sin 54^\circ$ का मान समान होता है।

(iii) किसी बाहर स्थित बिन्दु से वृत्त के ऊपर केवल एक स्पर्शक खींचा जा सकता है।

(iv) $2ab : c^2$, $bc : a^2$ एवं $ca : 2b^2$ का यौगिक अनुपात 1:1 होगा।

(v) किसी गोलक के वक्रतल एवं आयतन का संख्यात्मक मान समान होने से उसका अर्द्धव्यास 3 इकाई होगा।

(vi) 5, 2, 4, 3, 5, 2, 5, 2, 5, 2 आँकड़ों के बहुलक का मान 2 होगा।

4. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (कोई दस) :

2×10=20

(i) वार्षिक सरल ब्याज दर प्रतिवर्ष कितनी होने से कोई मूलधन का 5 वर्ष का ब्याज, मूलधन का $\frac{2}{5}$ अंश होगा, उसे ज्ञात कीजिए।

(ii) किसी व्यवसाय में A और B के मूलधन का अनुपात $\frac{1}{7} : \frac{1}{4}$ है, वर्ष के अन्त में 11,000 रुपये लाभ होने से उनके लाभांश का परिमाण ज्ञात कीजिए।

(iii) $x^2 - x = K(2x - 1)$ समीकरण के दोनों मूलों का योग 2 होने से, K का मान ज्ञात कीजिए।

(iv) यदि $b \propto a^2$ हो एवं a की वृद्धि का अनुपात 2 : 3 हो, तो b की वृद्धि का अनुपात क्या होगा, उसे ज्ञात कीजिए।

(v) एक वृत्त की AB एवं CD दो जीवाएं हैं। BA एवं DC को बढ़ाने से परस्पर P बिन्दु पर मिलती है। प्रमाणित कीजिए कि, $\angle PCB = \angle PAD$.

(vi) $\triangle ABC$ की दो भुजाओं AC एवं BC पर क्रमशः L एवं M दो बिन्दु इस प्रकार स्थित हैं कि $LM \parallel AB$ एवं $AL = (x - 2)$ इकाई, $AC = 2x + 3$ इकाई, $BM = (x - 3)$ इकाई एवं $BC = 2x$ इकाई, तो x का मान निर्णय कीजिए।

(vii) दो वृत्त परस्पर C बिन्दु पर बहिःस्पर्श करते हैं। दोनों वृत्तों की एक सरल स्पर्शक AB दोनों वृत्तों को A और B बिन्दु पर स्पर्श करती है। $\angle ACB$ का मान ज्ञात कीजिए।

(viii) $\tan 2A = \cot(A - 30^\circ)$ होने से, $\sec(A + 20^\circ)$ का मान ज्ञात कीजिए।

(ix) $\tan \theta = \frac{8}{15}$ होने से, $\sin \theta$ का मान निर्णय कीजिए।

(x) एक लम्ब वृत्ताकार शंकु का आयतन V घन इकाई, आधार का क्षेत्रफल A वर्ग इकाई एवं ऊँचाई H इकाई होने से $\frac{AH}{3V}$ का मान निर्णय कीजिए।

(xi) समान अर्द्धव्यास की लम्बाई एवं समान ऊँचाई वाले ठोस लम्ब वृत्ताकार बेलन एवं ठोस लम्ब वृत्ताकार शंकु के आयतन का अनुपात निर्णय कीजिए।

(xii) बढ़ते क्रम में सजाये गये 6, 8, 10, 12, 13, x तथ्यों का माध्य एवं मध्यमा समान होने से x का मान ज्ञात कीजिए।

5. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

5

(i) धूम्रपान विरोधी प्रचार के फलस्वरूप प्रति वर्ष धूम्रपान करने वालों की संख्या $6\frac{1}{4}\%$ दर से कम होती

है। वर्तमान में किसी शहर में 22500 लोग धूम्रपान करते हैं, 2 वर्ष पूर्व इस शहर में कितने लोग धूम्रपान करते थे ?

(ii) किसी साझेदारी व्यवसाय में तीन मित्रों के मूलधन का अनुपात 6 : 4 : 3 है। 4 महीने बाद, प्रथम मित्र अपने मूलधन का आधा निकाल लिया और उसके 8 मास बाद कुल लाभ 61,050 रुपया होने से कौन कितना लाभांश पायेगा ?

6. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

3

(i) हल कीजिए : $\frac{x-3}{x+3} - \frac{x+3}{x-3} + 6\frac{6}{7} = 0$. ($x \neq 3, -3$)

(ii) कलम का मूल्य प्रति दर्जन 6 रुपये कम होने से 30 रुपये में 3 कलम अधिक मिलती है। मूल्य कम होने के पहले प्रति दर्जन कलम का मूल्य निर्णय कीजिए।

7. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

3

(i) यदि $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ एवं $y = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$ है, तो $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

(ii) $x \propto y$ एवं $y \propto z$ होने से दिखाइये कि $\frac{x}{yz} + \frac{y}{zx} + \frac{z}{xy} \propto \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$.

8. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

3

(i) $\frac{a^2}{b+c} = \frac{b^2}{c+a} = \frac{c^2}{a+b} = 1$ होने से दिखाइये कि $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c} = 1$.

(ii) 5 क्रमिक समानुपाती संख्याओं में चतुर्थ संख्या 54 एवं पंचम संख्या 162 होने से, प्रथम संख्या ज्ञात कीजिए।

9. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

5

(i) प्रमाणित कीजिए कि वृत्तस्थ चतुर्भुज के विपरीत कोण परस्पर सम्पूरक होते हैं।

(ii) प्रमाणित कीजिए कि वृत्त के किसी बिन्दु पर स्पर्शक एवं स्पर्शबिन्दुगामी अर्द्धव्यास परस्पर लम्बवत होते हैं।

10. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

3

(i) $ABCD$ एक वृत्तस्थ चतुर्भुज है। $\angle DAB$ एवं $\angle BCD$ के समद्विभाजक वृत्त को क्रमशः X एवं Y बिन्दु पर काटते हैं। वृत्त का केन्द्र O होने से $\angle XOY$ का मान निर्णय कीजिए।

(ii) प्रमाणित कीजिए - वृत्तस्थ ट्रापीजियम एक समद्विबाहु ट्रापीजियम होता है।

11. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

(i) एक समकोण त्रिभुज का अंकन कीजिए जिसकी समकोण सलग्न दोनो भुजाएं 5 सेंमी. एवं 6 सेंमी.। इस त्रिभुज का एक अन्तर्वृत्त अंकन कीजिए।

(ii) 7 सेंमी भुजाओं वाले एक समबाहु त्रिभुज के समान क्षेत्रफल वाले एक वर्गक्षेत्र का अंकन कीजिए।

3×2=6

12. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(i) यदि $\cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, तो प्रमाणित कीजिए कि $x \sin \theta = y \cos \theta$.

(ii) यदि एक वृत्त का अर्द्धव्यास 7 सेंमी. हो, तो इस वृत्त के 5.5 सेंमी लम्बे चाप द्वारा केन्द्र पर बने कोण का वृत्तीय मान निर्णय कीजिए।

(iii) दिखाइये कि, $\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} = \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$.

13. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

5

(i) एक असम्पूर्ण स्तम्भ के निचले सिरे से 50 मीटर दूर स्थित किसी बिन्दु से उसके ऊपरी सिरे का उन्नत कोण 30° है। स्तम्भ की ऊँचाई कितनी बढ़ाने से, उसी बिन्दु से, उसके शीर्ष का उन्नत कोण 45° होगा।

(ii) किसी मकान की छत से एक लैम्प पोस्ट के शीर्ष एवं पादबिन्दु के अवनत कोण क्रमशः 30° एवं 60° हैं। मकान एवं लैम्प पोस्ट की ऊँचाई का अनुपात ज्ञात कीजिए।

14. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

4×2=8

(i) 1 सेंमी. एवं 6 सेंमी. लम्बाई के अर्द्धव्यास वाले दो ठोस गोलकों को गलाकर 9 सेंमी. बाहरी अर्द्धव्यास वाले एक खोखले गोलक में परिणत किया गया, नये गोलक के अन्तः अर्द्धव्यास की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

(ii) एक लम्ब वृत्ताकार शंकु की ऊँचाई उसके आधार के अर्द्धव्यास की लम्बाई का दोगुना है। यदि ऊँचाई आधार के व्यास की 7 गुना होती, तो शंकु का आयतन 539 घन सेंमी. अधिक होता। शंकु की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।

- (iii) समान घनत्व वाले एक लम्ब वृत्ताकार लकड़ी के लट्ठे के वक्रतल का क्षेत्रफल 440 वर्ग डेसीमीटर है। 1 घन डेसीमीटर लकड़ी का वजन 3 किलो ग्राम एवं लट्ठे का वजन 18.48 क्विंटल होने से लट्ठे के व्यास की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

15. किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

4×2=8

- (i) निम्नलिखित आवृत्ति विभाजन का यौगिक माध्य 50 एवं कुल आवृत्ति 120 होने से f_1 एवं f_2 का मान निर्णय कीजिए :

श्रेणी सीमा	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
आवृत्ति	17	f_1	32	f_2	19

- (ii) निम्नलिखित आवृत्ति विभाजन की क्रम यौगिक आवृत्ति (वृहत्तर सूचक) तालिका बनाकर ग्राफ पेपर पर ओजाइव अंकित कीजिए।

श्रेणी सीमा	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
आवृत्ति	7	10	23	50	6	4

- (iii) निम्नलिखित आवृत्ति विभाजन का बहुलक मान ज्ञात कीजिए :

श्रेणी सीमा	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109
आवृत्ति	5	20	40	50	30	6

[दृष्टिहीन परीक्षार्थियों के लिए वैकल्पिक प्रश्न]

11. किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए :

5

- (i) एक समकोण त्रिभुज के अन्तर्वृत्त की अंकन प्रणाली का वर्णन कीजिए।

- (ii) एक समबाहु त्रिभुज के समान क्षेत्रफल वाले एक वर्ग क्षेत्र की रचना प्रणाली का वर्णन कीजिए।

10 (a) किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए

2×3=6

- (i) $x \propto y, y \propto z$ एवं $z \propto x$ होने से तानों भेद स्थिराको में सम्बन्ध निर्णय कीजिए।
- (ii) किसी एक व्यवसाय में A-का मूलधन B-के मूलधन का $1\frac{1}{2}$ गुना है। उस व्यवसाय में B वषों के अन्त में 1,500 रुपया लाभांश पाये तो A कितना रुपया लाभांश पायेगा ?
- (iii) $x + \sqrt{x^2 - 9} = 9$ होने से, $x - \sqrt{x^2 - 9}$ का मान ज्ञात कीजिए।
- (iv) एक गोलक का पृष्ठतल जितना वर्ग इकाई है, उसका आयतन उसका दोगुना घन इकाई है। गोलक का अर्द्धव्यास ज्ञात कीजिए।

(b) किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

1×4=4

- (i) $\sqrt{7} - \sqrt{2}$ एवं $\sqrt{8} - \sqrt{3}$ के बीच कौनसा बड़ा है ?
- (ii) किस शर्त में द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) का एक मूल शून्य होगा ?
- (iii) दो त्रिभुजों की भुजाओं की लम्बाई समानुपाती हों तो दोनों त्रिभुज किस प्रकार के होंगे ?
- (iv) वार्षिक $6\frac{1}{4}\%$ सरल ब्याज से कुछ रुपया कितने वर्ष में दो गुना होगा, निर्णय कीजिए।
- (v) रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए :

एक ही वृत्तांश से निर्मित केन्द्रस्थ कोण परिधि पर उसी वृत्तांश से बनाये हुए कोण का _____ होगा।

<https://www.westbengalboard.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से

[English Version]

[The answers of the Question Nos. 1, 2, 3, 4 are to be written at the beginning of the answer-script mentioning the question numbers in the serial order. Necessary calculation and drawing must be given on the right hand side by drawing margins on the first few pages on the answer-script. Tables and Calculators of any type are not allowed. Approximate value of π may be taken as $\frac{22}{7}$, if necessary. Graph paper will be supplied, if required. Arithmetic problems may be solved by algebraic method.]

[Alternative Question No. 11 is given for sightless candidates on Page No. 15]

[Additional Question No. 16 is only for external candidates on Page No. 16]

1. Choose the correct option in each case from the following questions : 1×6=6

(i) Three friends A, B, C started a business with Capitals Rs. $x, 2x$ and y respectively, at the end of term profit is Rs. z , then the share of profit of A is

(a) Rs. $\frac{xz}{3x+y}$

(b) Rs. $\frac{2xz}{3x+y}$

(c) Rs. $\frac{z}{2x+y}$

(d) Rs. $\frac{xyz}{3x+y}$

(ii) Number of solutions of the equation $x^2 = x$ are

(a) 1

(b) 2

(c) 0

(d) 3

(iii) If two circles touch each other internally, then the number of common tangents of the circles is

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

(iv) For any value of θ the maximum value of $5 + 4 \sin \theta$ is

- (a) 9 (b) 1
(c) 0 (d) 5

(v) If the ratio of the volumes of two solid spheres is $27 : 8$, then the ratio of their curved surface area is

- (a) 1:2 (b) 9:4
(c) 1:8 (d) 1:16

(vi) Three values of a variable are 4, 5 and 7, if their frequencies are $p - 2$, $p + 1$ and $p - 1$ respectively and Mean is 5.4, then value of p is :

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

2. Fill up the blanks (any *five*) :

1×5=5

(i) If the amount of Rs. 180 after one year be Rs. 198, then the rate of simple interest is _____.

(ii) If mean proportional of (a^2bc) and $(4bc)$ is x , then the value of x is _____.

(iii) If $\tan \theta \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, then the value of $\sin(\theta - 15^\circ)$ is _____.

- (iv) If $\angle A$ and $\angle B$ are complementary then $\angle A + \angle B =$ _____.
- (v) The median of the numbers 8, 15, 10, 11, 7, 9, 11, 13 and 16 is _____.
- (vi) The shape of a pencil with one end sharpened is the combination of a _____ and a _____.

3. Write **True** or **False** (any **five**) :

1×5=5

- (i) In compound interest if the rate of interest in first three years is $r_1\%$, $r_2\%$, $2r_3\%$ respectively, then the amount for the principal P at the end of three years is

$$P \left(1 + \frac{r_1}{100}\right) \left(1 + \frac{r_2}{100}\right) \left(1 + \frac{r_3}{100}\right).$$

- (ii) The values of $\cos 36^\circ$ and $\sin 54^\circ$ are equal.
- (iii) One tangent can be drawn on a circle from an external point.
- (iv) The compound ratio of $2ab : c^2$, $bc : a^2$ and $ca : 2b^2$ is 1:1.
- (v) If the numerical values of curved surface area and volume of a sphere are equal, then radius will be 3 units.
- (vi) The Mode of the data $\frac{5}{4}, 2, 4, 3, \frac{5}{2}, 2, \frac{1}{2}, \frac{5}{3}, 2, \frac{5}{5}$ is 2.

4. Answer the following questions (any **ten**) :

2×10=20

- (i) Find the rate of simple interest per annum when the interest of some money in 5 years will be $\frac{2}{5}$ part of its principal.
- (ii) In a business capitals of A and B are in the ratio $\frac{1}{7} : \frac{1}{4}$. If they make a profit of Rs. 11,000 at the end of the year, calculate the share of their profit.
- (iii) If the sum of the roots of the equation $x^2 - x = K(2x - 1)$ is 2, then find the value of K .
- (iv) If $b \propto a^2$ and a increases in the ratio of 2 : 3, then find in what ratio b will be increased.

- (v) AB and CD are two chords of a circle. If we extend BA and DC , they intersect each other at the point P . Prove that $\angle PCB = \angle PAD$.
- (vi) In $\triangle ABC$, L and M are two points on the sides AC and BC respectively such that $LM \parallel AB$ and $AL = (x - 2)$ unit, $AC = 2x + 3$ unit, $BM = (x - 3)$ unit and $BC = 2x$ unit. Determine the value of x .
- (vii) Two circles touch each other externally at the point C . A direct common tangent AB touches the two circles at the points A and B . Find the value of $\angle ACB$.
- (viii) If $\tan 2A = \cot(A - 30^\circ)$, then find the value of $\sec(A + 20^\circ)$.
- (ix) If $\tan \theta = \frac{8}{15}$, find the value of $\sin \theta$.
- (x) If the volume of a right circular cone is V cubic unit, base area is A sq. unit and height is H unit, then find the value of $\frac{AH}{3V}$.
- (xi) Find the ratio of the volumes of a solid right circular cylinder and a solid right circular cone of equal radii and equal heights.
- (xii) If 6, 8, 10, 12, 13, x are in increasing order and their mean and median are equal, then find the value of x .

5. Answer any **one** question :

5

- (i) The number of smokers is decreasing at the rate $6\frac{1}{4}\%$ per year due to publicity of anti-smoking. If at present number of smokers in a town are 22500, find the number of smokers of that town 2 years ago.
- (ii) In a partnership business, the ratio of capitals of three friends is 6 : 4 : 3. After 4 months 1st friend withdraws his half of the capital and after 8 more months total profit is Rs. 61,050. Find the share of profit of three friends.

6. Answer any *one* question :

3

(i) Solve : $\frac{x-3}{x+3} - \frac{x+3}{x-3} + 6\frac{6}{7} = 0$. ($x \neq 3, -3$)

(ii) If the price of 1 dozen pens is reduced by Rs. 6, then 3 more pens will be got in Rs. 30. Calculate the price of 1 dozen pens before the reduction of price.

7. Answer any *one* question :

3

(i) If $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ and $y = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$, then find the value of $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1}$.

(ii) If $x \propto y$ and $y \propto z$, then show that $\frac{x}{yz} + \frac{y}{zx} + \frac{z}{xy} \propto \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$.

8. Answer any *one* question :

3

(i) If $\frac{a^2}{b+c} = \frac{b^2}{c+a} = \frac{c^2}{a+b} = 1$, then show that $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} + \frac{1}{1+c} = 1$.

(ii) If the fourth and fifth of the five numbers in continued proportion are 54 and 162 respectively, find the first number.

9. Answer any *one* question :

5

(i) Prove that in a cyclic quadrilateral opposite angles are supplementary.

(ii) Prove that the tangent to a circle at any point on it is perpendicular to the radius that passes through the point of contact.

10. Answer any *one* question :

3

(i) $ABCD$ is a cyclic quadrilateral. Bisectors of $\angle DAB$ and $\angle BCD$ intersect the circle at X and Y respectively. If O be the centre of the circle, find $\angle XOY$.

(ii) Prove that a cyclic trapezium is an isosceles trapezium

11. Answer any *one* question :

- (i) Draw a right angled triangle of which two sides containing the right angle have the lengths 5 cm and 6 cm. Now draw an incircle of the triangle.
- (ii) Construct a square of equal area of an equilateral triangle of side 7 cm.

12. Answer any *two* questions :

3×2=6

(i) If $\cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, then prove that $x \sin \theta = y \cos \theta$.

(ii) Radius of a circle is 7 cm. Find the angle in radians which subtains by an arc of this circle of length 5.5 cm at the centre of the circle. ✓

(iii) Show that $\frac{\tan \theta + \sec \theta - 1}{\tan \theta - \sec \theta + 1} = \frac{1 + \sin \theta}{\cos \theta}$. ✍

13. Answer any *one* question :

5

- (i) Angle of elevation of the top of an incomplete tower from a point at a distance 50 m from its foot is 30° . How much should the height of the tower be increased so that the angle of elevation of the top will be 45° from that point ?
- (ii) From the roof of the building the angle of depression of the top and foot of the lamp post are 30° and 60° respectively. Find the ratio of the heights of building and lamp post.

14. Answer any *two* questions :

4×2=8

- (i) Two solid spheres with the radii of 1 cm and 6 cm lengths are melted and a hollow sphere with outer radius 9 cm is made. Determine the inner radius of the new hollow sphere.

- (ii) The height of a right circular cone is twice its radius of base. If the height be seven times of the diameter of the base then volume of the cone would have been 539 cu cm more. Find the height of the cone.
- (iii) Curved surface area of a right circular cylindrical wooden log of uniform density is 440 sq. decimeter. Weight of 1 cubic decimeter of wood is 3 kg and weight of the log is 18.48 quintal. Find the diameter of the log.

15. Answer any *two* questions :

4×2=8

- (i) If the arithmetic mean and total frequency of the following distribution are 50 and 120 respectively then find the value of f_1 and f_2 :

Class	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Frequency	17	f_1	32	f_2	19

- (ii) Construct the table of cumulative frequency (greater than type) and draw the ogive from the following frequency distribution :

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Frequency	7	10	23	50	6	4

- (iii) Find the mode of the following frequency distribution :

Class	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100-109
Frequency	5	20	40	50	30	6

[Alternative Question for Sightless Candidates]

11. Answer any *one* question :

5

- (i) Describe the process of drawing an incircle of a right angled triangle.
- (ii) Describe the method of construction of a square of equal area of an equilateral triangle.

[Additional Question for External Candidates]

16. (a) Answer any *three* questions :

2×3=6

- (i) If $\lambda \propto v$, $y \propto z$ and $z \propto x$, then find the relation between the constants of variations.
- (ii) In a partnership business the capital of A is $1\frac{1}{2}$ times that of B . At the end of the year if B gets Rs. 1,500 as share of profit, find the share of A .
- (iii) If $x + \sqrt{x^2 - 9} = 9$ then find the value of $x - \sqrt{x^2 - 9}$.
- (iv) The numerical value of volume of a sphere is twice the numerical value of its surface area. Find the radius of the sphere.

(b) Answer any *four* questions :

1×4=4

- (i) Which one is greater $\sqrt{7} - \sqrt{2}$ or $\sqrt{8} - \sqrt{3}$?
- (ii) Under which condition the quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) has one zero root. <https://www.westbengalboard.com>
- (iii) If the lengths of three sides of two triangles are in proportion, then which type of triangle is this ?
- (iv) In how many years a sum of money at $6\frac{1}{4}\%$ simple interest per annum would be double ?
- (v) Fill up the blank :

The front angle formed at the centre of a circle by an arc, is the _____ of the angle formed by the same arc at any point on the circle.