शिक्षा निदेशालय, दिल्ली सरकार

अभ्यास प्रश्न पत्र 2

कक्षा - X (2020-21)

गणित

अधिकतम अंक : 80 **समय अवधि: 3 घंटे**

सामान्य निर्देश :

1. इस प्रश्न पत्र में 36 प्रश्न हैं जो भाग अ और भाग ब में विभाजित हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।
2. भाग अ में दो खंड - I और II हैं। खंड I में 1 अंक के 16 प्रश्न हैं तथा खंड II में 4 केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं। प्रत्येक केस स्टडी आधारित प्रश्न में 5 उपभाग हैं जोकि प्रत्येक 1 अंक का है।
3. भाग ब में 16 प्रश्न हैं जिनमे 2 अंक के छः प्रश्न, 3 अंक के सात प्रश्न और 5 अंक के तीन प्रश्न हैं ।
4. प्रश्नपत्र में कोई समग्र विकल्प नहीं हैं। यद्यपि एक अंक के 5 प्रश्नों में, दो तथा तीन अंक के 2 प्रश्नों में और पांच अंक के 1 प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। आपको दिए गए विकल्पों में से किसी एक विकल्प को हल करना है ।
5. केस स्टडी आधारित प्रश्नों के पांच उपभागों में से आपको केवल 4 उपभागों को हल करना है ।
6. कैलकुलेटर का प्रयोग वर्जित है ।
7. प्रत्येक प्रश्न का उत्तर आरम्भ करने से पहले कृपया प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।

भाग अ

खंड – I

प्रश्न संख्या 1 से 16 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

1. वह बड़ी से बड़ी संख्या ज्ञात कीजिये जिससे 70 और 125 को भाग करने पर क्रमश: 5 तथा 8 शेष बचता है ।

अथवा

$\frac{17}{(2^3 X 5)}$ का दशमलव निरूपण कितने दशमलव स्थानों के बाद सांत होगा ?

2. क्या समीकरण $x^2+x-5= 0$ के मूल भिन्न-भिन्न हैं ?

अथवा

दर्शाइए कि द्विघात समीकरण $-x^2+3x-3 = 0$ के मूलों का योग 3 है ।

3. यदि द्विघात बहुपद x^2+3x+k का एक मूल 2 है तो k का मान ज्ञात कीजिये ।

अथवा

वह द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिये जिसके शून्यकों का योग -5 और गुणनफल 6 है ।

4. यदि $\triangle DEF$ तथा $\triangle PQR$ में $\angle D = \angle Q$ और $\angle R = \angle E$ तो क्या $\frac{DE}{PQ} = \frac{FE}{RP}$ सत्य है ? सत्यापित कीजिये ।

5. AB,5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त का एक व्यास है। व्यास AB के सिरे A पर एक स्पर्श रेखा XAY खींची गयी है। A से 8 सेमी दूरी पर स्थित जीवा CD की लम्बाई ज्ञात कीजिये जो XY के समानांतर है ।

6. त्रिज्या R वाले किसी वृत्त के त्रिज्यखंड का कोण p(डिग्री में) है। त्रिज्यखंड का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये ।

7. b का मान ज्ञात कीजिये जिससे कि समीकरण $9x^2-bx+81$ के मूल समान हों ।

8. ज्ञात कीजिये कि रैखिक समीकरण युग्म $3x-6y=0$ और $9x+10y-20=0$ संगत है या असंगत ?

अथवा

रैखिक समीकरण युग्म $ax+by+c = 0$ और $Ax+By+C = 0$ के संगत होने की क्या शर्त है ?

9. दो रेखाएं सामानांतर हैं । यदि इनमें से एक रेखा का समीकरण $4x+3y=14$ है तो दूसरी रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये ।

10. यदि किसी A.P. के सातवें पद का सात गुना उसके ग्यारहवें पद का ग्यारह गुना हो तो इस AP का 18वां पद ज्ञात कीजिये ।

11. $(\tan 1^0 \tan 2^0 \ldots\ldots\ldots\ldots \tan 88^0 \tan 89^0)$ का मान ____________ है ।

12. केंद्र O और त्रिज्या r वाले वृत्त पर बाह्य बिंदु P से खींची गयीं स्पर्श रेखाओं के बीच का कोण 60^0 है तो OP की लम्बाई ज्ञात कीजिये ।

13. यदि $k+1= \sec^2 A(1+\sin A)(1-\sin A)$ तो k का मान ज्ञात कीजिये ।

14. एक बेलन, शंकु तथा अर्धगोले के आधार की त्रिज्या और ऊंचाई समान हैं । तीनों के आयतन का अनुपात ज्ञात कीजिये ।

15. एक स्टील का तार, वर्ग की आकृति में मोड़े जाने पर 121 वर्ग सेमी का क्षेत्रफल घेरता है । यदि इस तार को वृत्त की आकृति में मोड़ा जाये तो वृत्त की परिधि ज्ञात कीजिये ।

16. निम्न कथन सत्य है या असत्य? सत्यापित कीजिये ।

किसी घटना के घटित होने की प्रायिकता का मान प्रतिशत में व्यक्त करने पर 0 से कम नहीं होता है ।

अथवा

एक पासे को एक बार फेंका गया । पासे पर 6 प्राप्त करने की क्या प्रायिकता है ?

खंड - II

प्रश्न संख्या 17-20 केस स्टडी आधारित प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न में किन्हीं चार उपभागों के उत्तर दीजिए । प्रत्येक उपभाग 1 अंक का है।

17.

भारत में भूमिगत हौदी(टैंक) प्रचलन में है । इसका उपयोग बहुत अधिक मात्रा में पानी इक्कट्ठा करने के लिए किया जाता है और सीमेंट जैसी सामग्री से सस्ते में निर्मित किया जा सकता है । हौदी में एकत्रित

पानी पर मौसम का असर नहीं पड़ता है । भूमिगत हौदी पानी के तापमान को मौसम के अनुकूल नियंत्रित रखती है । एक व्यक्ति किसी अपार्टमेंट में पानी एकत्रित करने के लिए भूमिगत हौदी बनाना चाहता है । उस आयताकार हौदी के आयतन को $V(x)= x^3 + x^2- 4x-4$ माना गया है ।

(i) हौदी के आधार की विमायें (x + 1) और (x + 2) हैं । हौदी को कितनी गहराई तक खोदना होगा ?
(a) (x + 1) (b) (x - 2) (c) (x - 3) (d) (x+2)

(ii) यदि x = 4 m तब हौदी का आयतन कितना है ?
(a) 30 m^3 (b) 20 m^3 (c) 15 m^3 (d) 60 m^3

(iii) व्यक्ति हौदी के सम्पूर्ण आतंरिक भाग को रंगना चाहता है । यदि x = 4 हो तो रंगने वाले भाग का क्षेत्रफल कितना है ?
(a) 52 m^2 (b) 96 m^2 (c) 208 m^2 (d) 104 m^2

(iv) रंगने की कीमत रु 25 प्रति वर्ग मीटर है । रंगाई पर कुल कितना खर्च हुआ ?
(a) रु 3900 (b) रु 2600 (c) रु 1300 (d) रू 5200

(v) इस भूमिगत हौदी की धारिता कितनी है ?
(a) 3000 लीटर (b) 6000 लीटर (c) 60000 लीटर (d) 30000 लीटर

18. दसवीं कक्षा के विद्यार्थियों की लम्बाई को मापा गया और निम्न बारंबारता बंटन सारणी में दर्शाया गया । माध्यक-वर्ग एवं बहुलक-वर्ग पर ध्यान दीजिये ।

लम्बाई (सेमी में)	140-145	145-150	150-155	155-160	160-165	165-170
बारंबारता	5	15	25	30	15	10

(i) माध्यक वर्ग की ऊपरी सीमा क्या है ?
(a) 150 सेमी (b) 160 सेमी (c) 155 सेमी (d) 165 सेमी

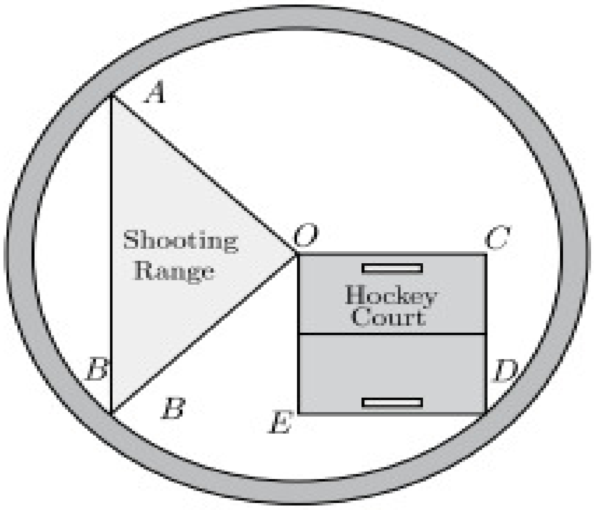
(ii) माध्यक लम्बाई का क्या मान है ?
(a) 145.67 सेमी (b) 157.67 सेमी (c) 155.83 सेमी (d) 159.67 सेमी

(iii) बहुलक वर्ग की निम्न सीमा क्या है?
(a) 150 सेमी (b) 160 सेमी (c) 155 सेमी (d) 165 सेमी

(iv) बहुलक लंबाई का क्या मान है ?
(a) 155.25 सेमी (b) 156.25 सेमी (c) 157.25 सेमी (d) 159.25 सेमी

(v) माध्य लम्बाई का क्या मान है ?
(a) 155.625 सेमी (b) 156.250 सेमी (c) 158.500 सेमी (d) 159.275 सेमी

19. जवाहरलाल नेहरू स्टेडियम दिल्ली का एक बहुत बड़ा और प्रसिद्ध खेल का मैदान है । इस मैदान में 60,000 लोगों के बैठने की क्षमता है । इस स्टेडियम में जल्दी ही वार्षिक खेल प्रतियोगिता का आयोजन होना है । मैदान के क्यूरेटर को हॉकी कोर्ट और शूटिंग रेंज के लिए आवश्यक क्षेत्रफल के



अनुसार सीमा रेखाएँ उकेरने को कहा गया, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । हॉकी कोर्ट और शूटिंग रेंज के आकार क्रमशः वर्ग और त्रिभुज हैं । दोनों कोर्ट का एक उभयनिष्ठ सिरा स्टेडियम के केंद्र को छूता है । शूटिंग रेंज की रचना इस प्रकार की गयी है कि केंद्र पर 90° का कोण बनता है । स्टेडियम की त्रिज्या 180 मी है ।

(i) शूटिंग रेंज का क्षेत्रफल कितना है ?

(a) 12,600 m^2 (b) 16,200 m^2 (c) 18,660 m^2 (d) 16,880 m^2

(ii) हॉकी कोर्ट का क्षेत्रफल कितना है ?

(a) 16,200 m^2 (b) 22,000 m^2 (c) 20,000 m^2 (d) 16,880 m^2

(iii) क्यूरेटर के पास अन्य खेलों के लिए स्टेडियम का कितना क्षेत्रफल उपलब्ध है ?

(a) 76,980 m^2 (b) 95,806 m^2 (c) 60,040 m^2 (d) 69,336 m^2

(iv) यदि हॉकी कोर्ट और शूटिंग रेंज की सीमाओं पर बाड़ लगानी है तो आवश्यक बाड़ की कुल लंबाई कितनी है ?

(a) $400(2+5\sqrt{2})$ m (b) $180(2+3\sqrt{2})$ m (c) $180(2+5\sqrt{2})$ m (d) $300(2+3\sqrt{2})$ m

(v) यदि बाड़ लगाने पर प्रति मीटर रु 6 का खर्च आता है तो बाड़ लगाने पर होनेवाला कुल खर्च (रु में) कितना है?

(a) $1800(2+3\sqrt{2})$ (b) $1080(2+5\sqrt{2})$ (c) $1080(2+3\sqrt{2})$ (d) $2400(2+5\sqrt{2})$

20. कुछ पर्चियों को, जिन पर 1, 2, 3 .... 100 तक संख्याएँ अंकित हैं, एक थैले में डालकर मिलाया गया । उस थैले से एक पर्ची निकाली गयी ।

(i) निकाली गयी पर्ची पर एक विषम संख्या लिखे होने की क्या प्रायिकता है ?

(a) 0.25 (b) 0.49 (c) 0.50 (d) 0.51

(ii) इसकी क्या प्रायिकता है कि निकाली गयी पर्ची पर एक दो अंकीय विषम संख्या लिखी है ?

(a) 0.23 (b) 0.45 (c) 0.56 (d) 0.34

(iii) इसकी क्या प्रायिकता है कि निकाली गयी पर्ची पर एक ऐसी विषम संख्या लिखी है जो 11 से विभाज्य है ?

(a) 0.05 (b) 0.10 (c) 0.12 (d) 0.06

(iv) निकाली गयी पर्ची पर एक ऐसी विषम संख्या लिखे होने की क्या प्रायिकता है जो 70 से कम नहीं है ?

(a) 0.13 (b) 0.14 (c) 0.12 (d) 0.15

(v) इसकी क्या प्रायिकता है कि निकाली गयी पर्ची पर एक ऐसी विषम संख्या लिखी है जो 11 से विभाज्य नहीं है ?

(a) 0.25 (b) 0.50 (c) 0.40 (d) 0.45

प्रश्न संख्या 21 से 26 अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है ।

21. एक 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त पर दो स्पर्श रेखाओं की रचना कीजिये जो परस्पर 60° के कोण पर झुकी हों ।

22. दो संकेंद्रीय वृत्तों की त्रिज्याएँ 5 सेमी और 3 सेमी हैं । बड़े वृत्त की उस जीवा की लंबाई मापिए जो छोटे वृत्त को स्पर्श करती है ।

23. सभी त्रिकोणमितिय अनुपातों को Sec A के रूप में व्यक्त कीजिये ।

अथवा

मान ज्ञात कीजिये : $\frac{\sin 30^0 + tan45^0 - cosec60^0}{\sec 30^0 + \cos 60^0 + cot45^0}$

24. सिद्ध कीजिये कि 5 - $\frac{3}{7\sqrt{3}}$ एक अपरिमेय संख्या है ।

अथवा

तीन व्यक्ति सुबह की सैर के समय एकसाथ कदम रखते हैं । उनके कदमों का माप क्रमशः 40 सेमी, 42 सेमी और 45 सेमी है । प्रत्येक को कम से कम कितनी दूरी तय करनी चाहिए कि प्रत्येक व्यक्ति पूर्ण क़दमों में समान दूरी तय कर सके ?

25. दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांकों के वर्गों का योग 145 है । पूर्णांक ज्ञात कीजिये ।

26. दर्शाइए कि बिन्दु A(0, 0), B(3, 0), C(4, 1) and D(1,1) समानान्तर चतुर्भुज बनाते हैं ।

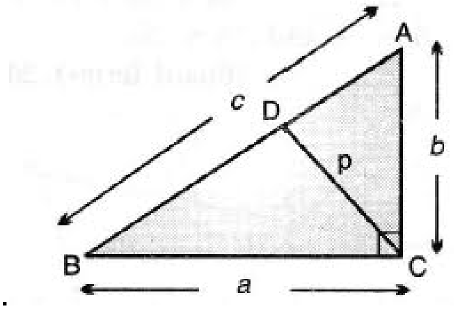
प्रश्न संख्या 27 से 33 लघु उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है ।

27. साफ-सफाई पर आधारित पुस्तकों को इस तरह रखा जाना है कि सभी पुस्तकें शीर्षकानुसार हों तथा पुस्तकों के ढेर की ऊंचाई समान हो । नाखूनों की साफ-सफाई पर पुस्तकों की संख्या 96, चेहरे की साफ-सफाई पर पुस्तकों की संख्या 240 तथा हाथों की साफ-सफाई पर पुस्तकों की संख्या 336 है । यह मानते हुए कि पुस्तकों की मोटाई समान है, प्रत्येक ढेरी में पुस्तकों की संख्या ज्ञात कीजिये ।

28. निम्न सारणी परिवारों में बच्चों की संख्या को दर्शाती है । प्रत्येक परिवार मे माध्य बच्चों की संख्या ज्ञात कीजिये ।

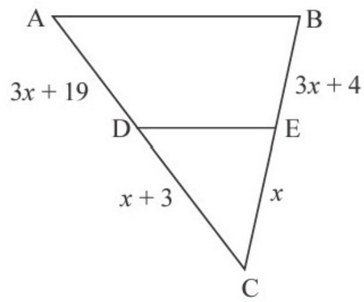
बच्चों की संख्या	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
परिवारों की संख्या	5	11	25	12	5	2

29. ABC एक समकोण त्रिभुज है जिसमें C समकोण है । माना BC=a, CA=b, AB=c और C से AB पर डाले गए लंब की लंबाई p है तो दर्शाइए कि cp = ab



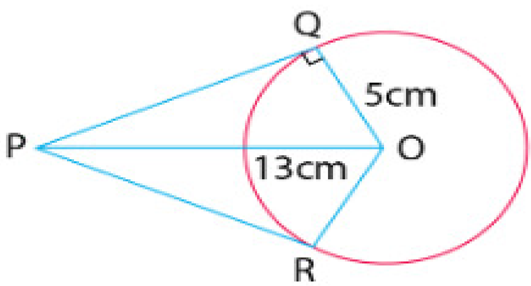
अथवा

थैल्स प्रमेय का कथन लिखिए । इसके अनुसार निम्न आकृति में x का मान ज्ञात कीजिये जहां DE∥ AB.



30. द्विघात समीकरण $x^2 + px + 16 = 0$ के मूल समान हों तो p के सभी मान ज्ञात कीजिये । इस प्रकार प्राप्त समीकरण के मूल भी ज्ञात कीजिये ।

31. केंद्र O और 5 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त के केंद्र से 13 सेमी दूरी पर स्थित बिंदु P से वृत्त पर दो स्पर्श रेखाएं PQ और PR खींची गयी हैं । चतुर्भुज PROQ का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये ।

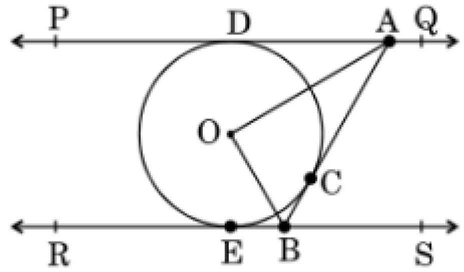


32. सिद्ध कीजिये: $\sin\theta(1+\tan\theta)+\cos\theta(1+\cot\theta)= \sec\theta+\operatorname{cosec}\theta$

33. सिद्ध कीजिये कि किसी वृत्त के व्यास के सिरे पर खींची गयीं स्पर्श रेखाएं सामानांतर होती हैं ।

अथवा

दिए गए चित्र में PQ तथा RS केंद्र O वाले वृत्त पर दो समानांतर रेखाएं हैं । इसी वृत्त पर स्पर्श-बिंदु C पर एक अन्य स्पर्श-रेखा AB है जो PQ को A और RS को B पर प्रतिच्छेद करती है । सिद्ध कीजिये कि $\angle AOB = 90^0$ ।

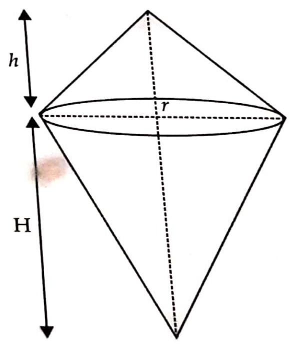


प्रश्न संख्या 34 से 36 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है ।

34. कोई ठोस एक बेलन के आकार का है जिसके सिरे अर्धगोलाकार हैं । ठोस की कुल ऊँचाई 20 सेमी तथा बेलन का व्यास 7 सेमी है । ठोस का कुल आयतन ज्ञात कीजिये । ($\pi= \frac{22}{7}$ लीजिये)

अथवा

धातु का कोई ठोस दो शंकुओं के आकार का है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है । दोनों शंकुओं के आधार की त्रिज्या समान है परन्तु उनकी ऊँचाई भिन्न है । यदि इस धातु को पानी में डुबोया जाता है तो धातु द्वारा विस्थापित पानी की मात्रा ज्ञात कीजिये ।



35. भूमि पर किसी बिंदु X से एक मीनार AB के शीर्ष B का उन्नयन कोण 60° तथा X से 40 मी ऊपर बिंदु Y से मीनार के शीर्ष का उन्नयन कोण 45^0 है । मीनार AB की ऊँचाई और दूरी XB ज्ञात कीजिये।

36. किसी छात्रावास के मासिक किराये का कुछ भाग नियत है तथा शेष किराया इस बात पर निर्भर करता है कि छात्र ने कितने दिन भोजन लिया है । जब स्वाति 20 दिन भोजन लेती है तब उसे 3000 रु छात्रावास व्यय के रूप में देने पड़ते हैं जबकि मानसी, जो 25 दिन खाना लेती है, 3500 रु छात्रावास व्यय देती है । नियत व्यय और प्रतिदिन के भोजन का मूल्य ज्ञात कीजिये ।