

सामान्य ज्ञान पाठ्यक्रम

सामान्य ज्ञान :-100 प्रश्न

समय—03 घंटा

खंड (क) सामान्य अध्ययन:— प्रश्नों की संख्या 50 होगी।

- (i) सम-सामयिक विषय:— वैज्ञानिक, प्रगति, राष्ट्रीय/अंतर्राष्ट्रीय पुरस्कार, भारतीय भाषाएँ, पुस्तक, लिपि, राजधानी, मुद्रा, खेल-खिलाड़ी, महत्वपूर्ण घटनाएँ।
- (ii) भारत और उसके पड़ोसी देश :- पड़ोसी देशों का इतिहास, भारत का इतिहास, संस्कृति, भूगोल, आर्थिक परिदृश्य, स्वतंत्रता आन्दोलन, भारतीय कृषि तथा प्राकृतिक संसाधनों की प्रमुख विशेषताएं एवं भारत का संविधान एवं राज्य व्यवस्था, देश की राजनीतिक प्रणाली, पंचायती राज, सामुदायिक विकास, पंचवर्षीय योजना एवं राष्ट्रीय आन्दोलन में बिहार का योगदान।

खंड (ख) सामान्य विज्ञान :- प्रश्नों की संख्या 50 होगी।

इसमें सामान्यतः मैट्रिक स्तर के निम्न विषय से प्रश्न पूछे जा सकते हैं:-

- (i) सामान्य विज्ञान:— भौतिक शास्त्र, रसायन शास्त्र, जीव विज्ञान।



वि०सं०-०१११, पद-वर्ग "ग" (लिपिक) के रिक्त पदों पर वर्ग "घ" के कर्मियों से सीमित प्रतियोगिता परीक्षा का पाठ्यक्रम।

हिन्दी:-100 प्रश्न

समय-03 घंटा

सिलेबस:- परीक्षा का सिलेबस निम्न प्रकार से है:-

1. लिंग, वचन, काल, विविध क्रियाएँ, वाच्य, संधि, समास, पर्यायवाची शब्द, विपरीतार्थक शब्द, श्रुतिसमभिन्नार्थक शब्द, लोकोक्तियाँ और मुहावरें।
2. संज्ञा, सर्वनाम, विशेषण, कारक, शब्द-शुद्धि, वाक्य शुद्धि, कर्त्ता के 'ने' विभक्ति का प्रयोग, उपसर्ग प्रत्यय, उपसर्ग-प्रत्यय में अंतर एवं संधि- समास में अंतर।
3. अकर्मक क्रिया, सकर्मक क्रिया, प्रेरणार्थक क्रियाओं का प्रयोग, विलोम एवं अनेकार्थक शब्द।
4. पद और पदबंध में अंतर, मिश्र और संयुक्त वाक्यों की संरचना और अर्थ, वाक्य-रूपांतरण, शब्दों का अवलोकन द्वारा संधि की पहचान, सामासिक शब्दों की पहचान और उनके अर्थ का अनुमान।
5. वाक्य-प्रयोग, वाक्य-शुद्धि, पदबंध, वाच्य एवं उनके भेद, वाक्य-प्रकार।

Answer → ✓

वि० सं०-0111 / 2011, पद-वर्ग 'ग' (लिपिक) के रिक्त पदों पर वर्ग 'घ' के कर्मियों से सीमित प्रतियोगिता परीक्षा का पाठ्यक्रम

गणित

प्रश्नों की संख्या-100

समय:-03 घंटा

1. संख्या पद्धति

1. वास्तविक संख्याएँ :

संख्या रेख पर प्राकृतिक संख्याओं पूर्णाकों एवं परिमेय संख्याओं के निरूपण का पुनरावलोकन निरन्तर आवर्धन (Successive Magnification) विधि द्वारा सांत एवं असांत आवर्ती दशमलवों का संख्या रेखा पर निरूपण।

असांत आवर्ती दशमलवों का उदाहरण जैसे $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}$ इत्यादि। अपरिमेय संख्याओं का अस्तित्व जैसे $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ एवं उनका निरूपण। प्रत्येक वास्तविक संख्या का संख्या रेखा के एक और केवल एक बिन्दु द्वारा निरूपण एवं इसके विपरीत संख्या रेख के प्रत्येक बिन्दु का एक और केवल एक वास्तविक संख्या होने का सांकेतिक पहचान।

किसी धनात्मक वास्तविक संख्या x का वर्गमूल \sqrt{x} का अस्तित्व (दृश्य प्रमाणों पर बल)। किसी वास्तविक संख्या के x वें मूल की परिभाषा। पूर्णाघात घातांकों के नियमों का पुनरावलोकन। धनात्मक वास्तविक आधार वाले परिमेय घातांक। (.....) के प्रकार को वास्तविक संख्याओं का प्रमेयीकरण $\frac{1}{a} \& \frac{1}{b}$ जहाँ X और Y प्राकृतिक संख्या और a और b पूर्णांक हैं।

$a+b\sqrt{x} \sqrt{x+y}$

युक्लिड का विभाजन उत्पत्ति (युक्लिड डीविजन लेमा) :- अंकगणित का मूलभूत सिद्धांत इस कथन को सिद्ध करने के साथ उदाहरण व प्रेरणा द्वारा अवलोकन करना :

$\sqrt{2}, \sqrt{3}$, अपरिमेयता को सिद्ध करें, परिमेय संख्याओं का सांत एवं असांत आवर्ती दशमलव के रूप में प्रसार।

Handwritten signature and scribbles

2. बीजगणित

1. बहुपद :-

एक चार वाले बहुपदों की परिभाषा, उनके गुणांक, पद और शून्य बहुपदों का ज्ञान। बहुपद की श्रेणी, स्थिर, रैखिक एवं द्विघात, त्रिघात बहुपद/विभाजक एवं गुणज/बहुपद/समीकरण के शून्य/मूल/शेष प्रमेय एवं गुणनखण्ड प्रमेय का कथन एवं प्रमाण ax^2+bx+c का गुणनखण्ड जहाँ $a \neq 0$ एवं a, b, c वास्तविक संख्याएँ/त्रिघात बहुपद का गुणनखण्ड विभाजन प्रमेय प्रयोग करते हुए। व्यंजक एवं तादात्म्यों का पुनरावलोकन/प्रमुख तादात्म्यों का ज्ञान जैसे:

$$(x+y+z)^2 = x^2+y^2+z^2 + 2xy+2yz+2zx$$

$$(x \pm y)^3 + x^3 \pm y^3 \pm 3xy(x \pm y)$$

$$x^3+y^3+z^3-3xyz = (x+y+z)(x^2+y^2+z^2-xy-yz-xz)$$

एवं उनके प्रयोग से बहुपदों का गुणनखण्ड निकालना। साधारण व्यंजन जिन्हें इन तादात्म्यों के रूप में व्यक्त किया जा सके।

2. दो चर वाले रैखिक सीमकरण :-

एक चर वाले रैखिक समीकरणों का पुनरावलोकन दो चर वाले रैखिक समीकरणों का परिचय/प्रमाणित करना कि दो चर वाले समीकरणों के अनंत हल होते हैं एवं उन्हें वास्तविक संख्याओं के क्रमिक युग्म के रूप में व्यक्त किया जा सकता है। इन्हें अंकित किया जा सकता है जो एक सीधी रेख पर पड़ते हैं। व्यावहारिक समस्याएँ (अनुपात एवं समानुपात सहित) एवं उनका बीजगणितीय एवं आलेखीय हल।

3. बहुपद के शून्यक – बहुपद के शून्यक एवं गुणांकों में संबंध द्विघात बहुपद के विशेष संदर्भ में कथन व विभाजन पद्धति की ऐसी समस्याएँ जिनके सभी गुणांक वास्तविक बहुपद हों :

4. दो चर में रैखिक युगपद समीकरण :-

दो चर वाले रैखिक युगपद समीकरण का परिचय हल और उनका ज्यामितीय-निरूपण के विभिन्न हल/असंगतता विभिन्न हलों के लिए बीजगणितीय शर्त युगपद समीकरणों को हल करने की बीजगणितीय विधियाँ – प्रतिस्थापन विधि द्वारा, विलुप्तीकरण विधि द्वारा – इसमें स्थितियाँ आधारित समस्या/परिस्थितियाँ संबंधित प्रश्नों को शामिल किये जाएँ। (रेखीय समीकरणों सम्बन्धित प्रश्न जो सामान्य कोटि के हों) सामान्य प्रश्नों को रेखीय समीकरणों में परिवर्तन कर बनाना।

5. द्विघात समीकरण: – द्विघात समीकरण का मानक रूप $ax^2+bx+c=0, (a \neq 0)$

द्विघात समीकरण को हल करने की विधियाँ (केवल वास्तविक मूल के लिए)

गुणनखंड निकाल कर, वर्ग पूरा करके i.e सूत्र के प्रयोग से/विवेचक एवं मूलों का संबंध इन सूत्रों का प्रयोग करते हुए दैनिक समस्याओं का समाधान।

6. समान्तर श्रेणी :- (परिभाषा)/समानान्तर श्रेणी के बारे में जानना तथा n वाँ

पद तथा प्रथम पद से n वाँ पद का योग ज्ञात करने के लिए मानक सूत्र।

3.. नियामक ज्यामिति

1. नियामक ज्यामिति :

कार्तीय समतल, एक बिन्दु के नियामक, नियामक समतल से जुड़े एवं पदों की जानकारी प्रत्युक्त चिह्न, समतल पर बिन्दुओं का अंकन, उदाहरण स्वरूप रैखिक समीकरणों के आलेख $ax+by+c=0$ के संदर्भ में ध्यान केन्द्रित करना तथा दो चार वाले रैखिक समीकरण के साथ तादात्म्य स्थापित करना।

2. रेखाएँ (द्वि-वीमीय आधारित) :

नियामक ज्यामिति की संकल्पना (Concept) का पुनरावलोकन रैखिक के आलेख के साथ द्विघात बहुपद का ज्यामितीय निरूपण की समझ-दो बिंदुओं के बीच की दूरी तथा सेक्शन-सूत्र (आंतरिक) त्रिभुज का क्षेत्रफल।

Adone *by* *my*

4. ज्यामिति

1. यूक्लिड की ज्यामिति की भूमिका :-

इतिहास: यूक्लिड एवं भारत में ज्यामिति, यूक्लिड की विधि यथा अवलोकित घटनाओं का गणितीय प्रकटीकरण एवं उनकी परिभाषा/सामान्य/स्पष्ट/चिह्न/स्वयं सिद्ध/उपपत्तियाँ एवं प्रमेय। यूक्लिड में पाँचों स्वयं सिद्ध/पाँचवें स्वयं का समतुल्य कथन। अभिगृहीत एवं प्रमेय के साथ संबंध दर्शाना।

1. दिए गए दो भिन्न बिन्दु से एक और केवल एक ही रेखा खींची जाती है
2. (सिद्ध करना) दो अलग-अलग रेखाओं में एक से अधिक उभयनिष्ठ बिन्दु नहीं हो सकते।

2. रेखाएँ एवं कोण :-

1. (उत्प्रेरण): किसरी रेखा पर पड़ने वाली किरण से बनने वाले आसन्न कोणों का योगफल 180° होता है एवं इसका विलोम।
2. (सिद्ध करना): यदि दो रेखाएँ एक दूसरे को काटती हैं तो सम्मुख कोण बराबर होते हैं।
3. (उत्प्रेरण): दो समानान्तर रेखाओं को एक त्रियक रेखा के काटने पर बनने वाले एकान्तर कोण, आसन्न कोण, संगत कोण, अन्त कोणों पर आधारित परिणाम।
4. (उत्प्रेरण): एक रेखा के समानान्तर सारी रेखाएँ आपस में समानान्तर होती हैं।
5. (सिद्ध करना): किसी त्रिभुज के सभी कोणों का योगफल 180° होता है।
6. (उत्प्रेरण): किसी त्रिभुज की एक भुजा बढ़ाने पर बनने बहिष्कोण दोनों अन्तःकोणों के योग के बराबर होता है।

3. त्रिभुज :-

1. (उत्प्रेरण): किसी त्रिभुज की दो भुजाएँ और बीच का कोण किसी दूसरे त्रिभुज की दो भुजाओं और बीच के कोण के बराबर हो तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे। (भुजा-कोण-भुजा सर्वांगसमता)
2. (सिद्ध करना): किसी त्रिभुज के दो कोण और बीच की भुजा किसी दूसरे त्रिभुज में दो कोण और बीच की भुजा के बराबर हो तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे। (कोण भुजा कोण सर्वांगसमता)
3. (उत्प्रेक): किसी त्रिभुज की तीनों भुजाएँ किसी दूसरे त्रिभुज के तीनों भुजाओं में बराबर हो तो दोनों त्रिभुज सर्वांगसम होंगे। (भुजा-भुजा-भुजा सर्वांगसमता)
4. (उत्प्रेरण): दो समकोण त्रिभुज सर्वांगसम होंगे यदि एक त्रिभुज का कर्ण और एक भुजा दूसरे त्रिभुज के कर्ण और एक भुजा के बराबर हों।

Ganesh

5. (सिद्ध करना): किसी त्रिभुज के समान भुजाओं के सामने के कोण बराबर होते हैं।
6. (उत्प्रेरण): किसी त्रिभुज के समान कोणों को सामने वाली भुजाएँ बराबर होती हैं।
7. (उत्प्रेरण): त्रिभुज में असमिकाएँ कोण और उसके सम्मुख भुजा में संबंध।
8. समान त्रिभुजों की परिभाषा, उदाहरण, प्रत्युदाहरण:—

(i) (सिद्ध करना) :— त्रिभुज की किसी भुजा के समानान्तर आदि कोई सरल रेखा खींची जाय तो वह अन्य दो भुजाओं के समानुपाती खंडों में विभाजित करती है।

(ii) (प्रेरित करना) :— यदि कोई सरल रेखा किसी त्रिभुज की दो भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है तो वह रेखा तीसरी भुजा के समानान्तर होगी।

(iii) (प्रेरित करना) :— यदि एक त्रिभुज के दो कोण दूसरे त्रिभुज के दो कोणों के क्रमशः बराबर हो, तो दोनों त्रिभुज समरूप होंगे एवं भुजाएँ समानुपाती होंगी।

(iv) (प्रेरित करना) :— यदि दो त्रिभुज की भुजाएँ क्रमानुसार समानुपाती हों तो त्रिभुज के तदनुरूपी कोण बराबर होते हैं अर्थात् वे त्रिभुज समरूप होते हैं।

(v) (प्रेरित करना) :— यदि दो त्रिभुजों में एक कोण दूसरे त्रिभुज के एक कोण के बराबर हों और बराबर कोणों के तदनुरूपी भुजाएँ समानुपाती हों तो वे त्रिभुज समरूप होंगे।

(vi) (प्रेरित करना) :— किसी समकोण त्रिभुज में यदि समकोण से कर्ण पर लंब खींचा जाये तो उसके दोनों ओर के त्रिभुज पूरे त्रिभुज के साथ समरूप होंगे और आपस में भी समरूप होंगे।

(vii) (सिद्ध करना) :— समरूप त्रिभुज के क्षेत्रफल संगत भुजाओं के वर्ग के समानुपाती होते हैं।

(viii) (सिद्ध करना) :— एक समकोण त्रिभुज के कर्ण का वर्ग, अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है।

Gishu ✓ *Me*

(ix) (सिद्ध करना) :- अगर किसी त्रिभुज की एक भुजा पर का वर्ग शेष दो भुजाओं पर के वर्गों के योग के बराबर हो, तो उन दोनों भुजाओं से बना हुआ कोण समकोण होगा

4. चतुर्भुज:-

1. (सिद्ध करना): किसी समानान्तर चतुर्भुज का विकर्ण उसे दो सर्वांगम त्रिभुजों में बाँटती है।
2. (उत्प्रेरण): किसी समानान्तर चतुर्भुज में सम्मुख भुजाएँ बराबर होती हैं एवं इसका विलोम।
3. (उत्प्रेरण): किसी समानान्तर चतुर्भुज में सम्मुख कोण बराबर हैं एवं इसका विलोम।
4. (उत्प्रेरण): कोई चतुर्भुज एक समानान्तर चतुर्भुज होता है यदि भुजाओं के दोनों युग्म समानान्तर एवं बराबर होते हैं।
5. (उत्प्रेरण): किसी समानान्तर चतुर्भुज में विकर्ण एक दूसरे को समद्विभाजित करते हैं
6. (उत्प्रेरण): किसी त्रिभुज में दो भुजाओं के मध्य बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखाखण्ड तीसरी भुजा के समानान्तर होती है एवं इसका विलोम।

5. क्षेत्रफल :-

क्षेत्रफल के ज्ञान का पुनरावलोकन, आयत का क्षेत्रफल

1. (सिद्ध करना): एक ही आधार एवं दो समानान्तर रेखाओं के बीच बने दो समानान्तर चतुर्भुजों का क्षेत्रफल समान होता है।
2. (उत्प्रेरण): एक ही आधार एवं समानान्तर रेखा के बीच दो त्रिभुजों का क्षेत्रफल बराबर होता है।

6. वृत्त :-

उदाहरणों द्वारा किसी वृत्त की त्रिज्या, परिधि, व्यास, जीवा चाप, वृत्तखण्ड, केन्द्र पर बने कोणों की परिभाषाएँ स्पष्ट करना।

1. (सिद्ध करना): किसी वृत्त में दो समान जीवाओं से बने केन्द्र पर के कोण बराबर होते हैं एवं इसका विलोम।
2. (उत्प्रेरण): किसी वृत्त के केन्द्र से किसी जीवा पर डाला गया लम्ब उसे समद्विभाजित करती है एवं विलोम वृत्त केन्द्र और जीव के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा जीवा पर लम्ब होता है।
3. (उत्प्रेरण): किसी तीन सरेखीय बिन्दुओं से होकर एक और केवल एक वृत्त खींचा जा सकता है।
4. (उत्प्रेरण): किसी वृत्त (अथवा सर्वांगम वृत्त) की समान जीवाएँ केन्द्र दूरी पर होती हैं एवं विलोम।

Handwritten signature and marks

5. (सिद्ध करना): एक वृत्त के किसी चाप से बने केन्द्र पर का कोण उसी चाप से बने एकान्तर वृत्त खण्ड पर किसी बिन्दु पर के कोण का दुगना होता है।
6. (उत्प्रेरण): वृत्त के एक ही खण्ड पर बने कोण समान होते हैं।
7. (उत्प्रेरण): यदि दो बिन्दुओं को जोड़ने वाली रेखा खण्ड एक ही तरफ में दो अन्य बिन्दुओं पर समान कोण बनाती है, तो चारों बिन्दु एक ही वृत्त पर आधारित होते हैं।
8. (उत्प्रेरण): चक्रीय चतुर्भुज में आमने-सामने के कोणों का योग 180° होता है एवं इसका विलोम।
9. (सिद्ध करें) :- वृत्त की स्पर्श रेखा स्पर्श बिंदु से होकर जाने वाली त्रिज्या पर लंब होती है।
10. (सिद्ध करें) :- किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर खींची गई स्पर्श रेखाओं की लंबाई बराबर होती है।

7. बनावट :-

1. किसी रेखा खण्ड के समद्विभाजकों की बनावट 45° , 60° , 90° के कोणों की बनावट, समबाहु त्रिभुज की बनावट।
2. एक ऐसे त्रिभुज की बनावट जिसका आधार, दो अन्य भुजाओं का योग/अन्तर एक-एक आधार कोण दिया गया हो।
3. एक ऐसे त्रिभुज की बनावट जिसकी परिमिति एवं दोनों आधार कोण दिए गए हों।
4. दिए गए अनुपात में किसी सरल रेखा का विभाजन (आंतरिक)
5. किसी बाह्य बिंदु से वृत्त पर स्पर्श रेखा खींचना
6. दिए गए नाप से समरूप त्रिभुज खींचना

5 . क्षेत्रमिति

1. क्षेत्रफल :-

हेरॉन फार्मूला की सहायता से किसी त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालना (बिना प्रमाण) एवं इसकी सहायता से किसी चतुर्भुज का क्षेत्रफल निकालना।

2. पृष्ठ क्षेत्रफल और आयतन :-

घन, घनाफ, गोला, अर्धगोला, समकोणीय, बेलन, समकोणीय शंकु का पृष्ठ क्षेत्रफल एवं आयतन।

3. समतल क्षेत्र का क्षेत्रफल

वृत्त का क्षेत्रफल, त्रिज्या खंड, वृत्त खंड का क्षेत्रफल, वृत्त के क्षेत्रफल एवं परिधि/परिमिति से सम्बन्धित व्यावहारिक प्रश्न केवल 60° , 90° एवं 120° के (वृत्तीय कोण पर आधारित) त्रिभुज, वृत्त एवं चतुर्भुजों के आपसी संबंध पर आधारित प्रश्न

4. पृष्ठों का क्षेत्रफल एवं आयतन

5. घन, घनाभ, गोला, अर्द्धगोला, बेलन, शंकु इत्यादि के संयोग से बनी विभिन्न आकृतियों का पृष्ठ क्षेत्रफल एवं आयतन

(क) विभिन्न आकृतियों का आपसी रूपांतरण एवं उन पर आधारित मिश्रित प्रश्न

6. सांख्यिकी एवं प्रायिकता

1. सांख्यिकी :-

सांख्यिकी की भूमिका, आँकड़ों का संग्रह एवं प्रस्तुतीकरण (तालिका रूपी वर्गीकृत/अवर्गीकृत), दण्डालेख, हिस्टोग्राफ (आधार की विभिन्न लम्बाइयाँ लेकर), बारम्बारता बहुभुज, आँकड़ों या गुणात्मक विवरण, संग्रहीत आँकड़ों की कला प्रस्तुतीकरण के सही विधियों को चुनना, माध्य, माध्यिका एवं बहुलक (अवर्गीकृत आँकड़ों के लिए)

संग्रहित आँकड़ों का माध्य, माध्यिका और बहुलक/संचयी बारम्बारता आलेख (द्विबहुलकों को छोड़कर)।

2. प्रायिकता :-

इतिहास, बार-बार प्रयोग करके प्राप्त अवलोकन के आधार पर प्रायिकता की समझ। जीवन की वास्तविक परिस्थिति में प्रायिकता का उदाहरण देते हुए विभिन्न गतिविधियों के लिए शिक्षार्थियों को उत्साहित करना।

प्रायिकता की शास्त्रीय (Classical) परिभाषा :-

दिए गए प्रायिकता से संबंध को एकल घटना पर आधारित साधारण समस्या (समुच्चय प्रतीकों का प्रयोग नहीं)।

Gestur / *h* *su*

7. त्रिकोणमिति

1. त्रिकोणमितीय अनुपात :-

समकोणीय त्रिभुज के न्यूनकोणों का त्रिकोणमितीय निष्पत्तियाँ उनके अस्तित्व का प्रमाण (सुपरिभाषित) अनुपातों की सम 0° और 90° का त्रिकोणमितीय मान $/30^\circ$, 45° , और 60° का त्रिकोणमितीय निष्पत्तियाँ व मान प्रमाण के साथ / त्रिकोणमितीय निष्पत्तियों का आपसी संबंध

2. त्रिकोणमितीय तादाम्य :-

$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ का प्रमाण तथा प्रयोग केवल सामान्य तादाम्य से सम्बन्धित प्रश्न कोटि पूरक कोणों के त्रिकोणमितीय निष्पत्तियाँ

3. ऊँचाई एवं दूरी :-

ऊँचाई और दूरी से संबंधित व्यावहारिक समस्याएँ:- दो समकोण त्रिभुज से अधिक समस्या वाले प्रश्न नहीं होने चाहिए। उन्नयन एवं अवनमन कोण सिर्फ 30° , 45° और 60° पर आधारित समस्याएँ।

Chauhan

General Knowledge :- 100 Question

Time- 03 Hours

Part (A) General Studies:-

1. Current Affairs :-

- (i) Scientific Progress
- (ii) National/International Awards
- (iii) Indian Languages
- (iv) Books
- (v) Scripts
- (vi) Capitals
- (vii) Currency
- (viii) Sport-Sportspersons
- (ix) Important Events

2. India & Neighbouring countries :-

- (i) History of Neighbouring countries
- (ii) History of India
- (iii) Culture
- (iv) Geography
- (v) Economic Affairs
- (vi) Independence Movement
- (vii) Indian Agriculture & Natural Resources
- (viii) Constitution of India
- (ix) Polity
- (x) Country's Political System
- (xi) Panchayati Raj
- (xii) Community Development
- (xiii) Five Year Plans
- (xiv) Contribution of Bihar in National Movement.

Part (B) General Science :-

General Science: -

- (i) Physics
- (ii) Chemistry
- (iii) Biology

Q. No. /

MATHEMATICS

No. of Questions :- 100.

Time : 3 Hours

1- NUMBER SYSTEMS

1. REAL NUMBERS

Review of representation of natural numbers, integers, rational numbers on the number line. Representation of terminating / non-terminating recurring decimals, on the number line through successive magnification. Rational numbers as recurring/terminating decimals.

Examples of nonrecurring / non terminating decimals such as $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$ etc. Existence of non-rational.

numbers (irrational numbers) such as $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ and their representation on the number line. Explaining that every real number is represented by a unique point on the number line and conversely, every point on the number line represents a unique real number.

Existence of $\sqrt[n]{x}$ for a given positive real number x (visual proof to be emphasized). Definition of n th root of a real number.

Recall of laws of exponents with integral powers. Rational exponents with positive real bases (to be done by particular cases, allowing learner to arrive at the general laws.)

Rationalization (with precise meaning) of real numbers of the type (& their combinations)

$$a + \frac{b}{\sqrt{x+qy}}$$
 where x and y are natural number and a, b are integers.

Euclid's division lemma, Fundamental Theorem of Arithmetic - statements after reviewing work done earlier and after illustrating and motivating through examples, Proofs of results - irrationality of $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, decimal expansions of rational numbers in terms of terminating/non-terminating recurring decimals.

Patam *H* *all* *3*

2- ALGEBRA

1 . P O L Y N O M I A L S :

Definition of a polynomial in one variable, its coefficients, with examples and counter examples, its terms, zero polynomial. Degree of a polynomial. Constant, linear, quadratic, cubic polynomials; monomials, binomials, trinomials. Factors and multiples. Zeros/roots of a polynomial / equation. State and motivate the Remainder Theorem with examples and analogy to integers. Statement and proof of the Factor Theorem. Factorization of $ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ where a, b, c are real numbers, and of cubic polynomials using the Factor Theorem.

Recall of algebraic expressions and identities. Further identities of the type $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$, $(x \pm y)^3 = x^3 \pm y^3 \pm 3xy(x \pm y)$.

$x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = (x + y + z)(x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx)$ and their use in factorization of polynomials. Simple expressions reducible to these polynomials.

2 . L I N E A R E Q U A T I O N S I N T W O V A R I A B L E S :

3- Recall of linear equations in one variable. Introduction to the equation in two variables. Prove that a linear equation in two variables has infinitely many solutions and justify their being written as ordered pairs of real numbers, plotting them and showing that they seem to lie on a line. Examples, problems from real life, including problems on Ratio and Proportion and with algebraic and graphical solutions being done simultaneously.

3 . P O L Y N O M I A L S

Zeros of a polynomial. Relationship between zeros and coefficients of a polynomial with particular reference to quadratic polynomials. Statement and simple problems on division algorithm for polynomials with real coefficients.

4 . P A I R O F L I N E A R E Q U A T I O N S I N T W O V A R I A B L E S

Pair of linear equations in two variables. Geometric representation of different possibilities of solutions/ inconsistency.

Algebraic conditions for number of solutions. Solution of pair of linear equations in two variables algebraically - by substitution, by elimination and by cross multiplication. Simple situational problems must be included. Simple problems on equations reducible to linear equations may be included.

5. Q U A D R A T I C E Q U A T I O N S

Standard form of a quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$, ($a \neq 0$). Solution of the quadratic equations (only real roots) by factorization and by completing the square, i.e. by using quadratic formula. Relationship between discriminant and nature of roots.

Problems related to day to day activities to be incorporated.

6. A R I T H M E T I C P R O G R E S S I O N S

Motivation for studying AP. Derivation of standard results of finding the nth term and sum of first n terms.

Handwritten signatures and marks at the bottom left of the page.

3- COORDINATE GEOMETRY

1. COORDINATE GEOMETRY

The Cartesian plane, coordinates of a point, names and terms associated with the coordinate plane, notations, plotting points in the plane, graph of linear equations as examples; focus on linear equations of the type

$ax + by + c = 0$ by writing it as $y = mx + c$ and linking with the chapter on linear equations in two variables.

2. LINES (In two-dimensions)

Review the concepts of coordinate geometry done earlier including graphs of linear equations. Awareness of geometrical representation of quadratic polynomials. Distance between two points and section formula (internal). Area of a triangle.

Chapter ✓ pg 2 ✓

4- GEOMETRY

1. INTRODUCTION TO EUCLID'S GEOMETRY

History - Euclid and geometry in India. Euclid's method of formalizing observed phenomenon into rigorous mathematics with definitions, common/obvious notions, axioms/postulates and theorems. The five postulates of Euclid. Equivalent versions of the fifth postulate. Showing the relationship between axiom and theorem.

1. Given two distinct points, there exists one and only one line through them.
2. (Prove) two distinct lines cannot have more than one point in common.

2. LINES AND ANGLES

1. (Motivate) If a ray stands on a line, then the sum of the two adjacent angles so formed is 180° and the converse.
2. (Prove) If two lines intersect, the vertically opposite angles are equal.
3. (Motivate) Results on corresponding angles, alternate angles, interior angles when a transversal intersects two parallel lines.
4. (Motivate) Lines, which are parallel to a given line, are parallel.
5. (Prove) The sum of the angles of a triangle is 180° .
6. (Motivate) If a side of a triangle is produced, the exterior angle so formed is equal to the sum of the two interior opposite angles.

3. TRIANGLES

1. (Motivate) Two triangles are congruent if any two sides and the included angle of one triangle is equal to any two sides and the included angle of the other triangle (SAS Congruence).
2. (Prove) Two triangles are congruent if any two angles and the included side of one triangle is equal to any two angles and the included side of the other triangle (ASA Congruence).
3. (Motivate) Two triangles are congruent if the three sides of one triangle are equal to three sides of the other triangle (SSS Congruence).
4. (Motivate) Two right triangles are congruent if the hypotenuse and a side of one triangle are equal (respectively) to the hypotenuse and a side of the other triangle.
5. (Prove) The angles opposite to equal sides of a triangle are equal.
6. (Motivate) The sides opposite to equal angles of a triangle are equal.
7. (Motivate) Triangle inequalities and relation between 'angle and facing side' inequalities in triangles.

Definitions, examples, counter examples of similar triangles.

1. (Prove) If a line is drawn parallel to one side of a triangle to intersect the other two sides in distinct points, the other two sides are divided in the same ratio.
2. (Motivate) If a line divides two sides of a triangle in the same ratio, the line is parallel to the third side.
3. (Motivate) If in two triangles, the corresponding angles are equal, their corresponding sides are proportional and the triangles are similar.
4. (Motivate) If the corresponding sides of two triangles are proportional, their corresponding angles are equal and the two triangles are similar.
5. (Motivate) If one angle of a triangle is equal to one angle of another triangle and the sides including these angles are proportional, the two triangles are similar.
6. (Motivate) If a perpendicular is drawn from the vertex of the right angle of a right triangle to the hypotenuse, the triangles on each side of the perpendicular are similar to the whole triangle and to each other.
7. (Prove) The ratio of the areas of two similar triangles is equal to the ratio of the squares on their corresponding sides.
8. (Prove) In a right triangle, the square on the hypotenuse is equal to the sum of the squares on the other two sides.
9. (Prove) In a triangle, if the square on one side is equal to sum of the squares on the other two sides, the angle opposite to the first side is a right triangle.

4. QUADRILATERALS

1. (Prove) The diagonal divides a parallelogram into two congruent triangles.
2. (Motivate) In a parallelogram opposite sides are equal, and conversely.
3. (Motivate) In a parallelogram opposite angles are equal, and conversely.
4. (Motivate) A quadrilateral is a parallelogram if a pair of its opposite sides is parallel and equal.
5. (Motivate) In a parallelogram, the diagonals bisect each other and conversely.
6. (Motivate) In a triangle, the line segment joining the mid points of any two sides is parallel to the third side and (motivate) its converse.

5. AREA

Review concept of area, recall area of a rectangle.

1. (Prove) Parallelograms on the same base and between the same parallels have the same area.
2. (Motivate) Triangles on the same base and between the same parallels are equal in area and its converse.

6. CIRCLES

Through examples, arrive at definitions of circle related concepts, radius, circumference, diameter, chord, arc, subtended angle.

1. (Prove) Equal chords of a circle subtend equal angles at the center and (motivate) its converse.
2. (Motivate) The perpendicular from the center of a circle to a chord bisects the chord and conversely, the line drawn through the center of a circle to bisect a chord is perpendicular to the chord.
3. (Motivate) There is one and only one circle passing through three given non-collinear points.
4. (Motivate) Equal chords of a circle (or of congruent circles) are equidistant from the center(s) and conversely.
5. (Prove) The angle subtended by an arc at the center is double the angle subtended by it at any point on the remaining part of the circle.
6. (Motivate) Angles in the same segment of a circle are equal.
7. (Motivate) If a line segment joining two points subtends equal angle at two other points lying on the same side of the line containing the segment, the four points lie on a circle.
8. (Motivate) The sum of the either pair of the opposite angles of a cyclic quadrilateral is 180° and its converse

Tangents to a circle motivated by chords drawn from points coming closer and closer and closer to the point.

9. (Prove) The tangent at any point of a circle is perpendicular to the radius through the point of contact.
10. (Prove) The lengths of tangents drawn from an external point to circle are equal.

7. CONSTRUCTIONS

1. Construction of bisectors of line segments & angles, 60° , 90° , 45° angles etc., equilateral triangles.
2. Construction of a triangle given its base, sum/difference of the other two sides and one base angle.
3. Construction of a triangle of given perimeter and base angles.
4. Division of a line segment in a given ratio (internally)
5. Tangent to a circle from a point outside it.
6. Construction of a triangle similar to a given triangle.

5- MENSURATION

1. AREAS

Area of a triangle using Hero's formula (without proof) and its application in finding the area of a quadrilateral.

2. AREAS OF PLANE FIGURES

Motivate the area of a circle; area of sectors and segments of a circle. Problems based on areas and perimeter / circumference of the above said plane figures. (In calculating area of segment of a circle, problems should be restricted to central angle of 60° , 90° & 120° only. Plane figures involving triangles, simple quadrilaterals and circle should be taken.)

3. SURFACE AREAS AND VOLUMES

Surface areas and volumes of cubes, cuboids, spheres (including hemispheres) and right circular cylinders/ cones ,

4. Problems on finding surface areas and volumes of combinations of any two of the following: cubes, cuboids, spheres, hemispheres and right circular cylinders/cones. Frustum of a cone.

5. Problems involving converting one type of metallic solid into another and other mixed problems. (Problems with combination of not more than two different solids be taken.)

6- STATISTICS AND PROBABILITY

1. STATISTICS

Introduction to Statistics : Collection of data, presentation of data — tabular form, ungrouped / grouped, bar graphs, histograms (with varying base lengths), frequency polygons, qualitative analysis of data to choose the correct form of presentation for the collected data. Mean, median, mode of ungrouped data.

Mean, median and mode of grouped data (bimodal situation to be avoided). Cumulative frequency graph.

2. PROBABILITY

History, Repeated experiments and observed frequency approach to probability. Focus is on empirical probability. (A large amount of time to be devoted to group and to individual activities to motivate the concept; the experiments to be drawn from real - life situations, and from examples used in the chapter on statistics).

Classical definition of probability. Connection with probability as given in Class IX. Simple problems on single events, not using set notation.

Arthur V. [unclear] *3*

7- TRIGONOMETRY

1. TRIGONOMETRIC RATIOS

Trigonometric ratios of an acute angle of a right-angled triangle. Proof of their existence (well defined); motivate the ratios, whichever are defined at 0° & 90° . Values (with proofs) of the trigonometric ratios of 30° , 45° & 60° . Relationships between the ratios.

2. TRIGONOMETRIC IDENTITIES

Proof and applications of the identity $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$. Only simple identities to be given. Trigonometric ratios of complementary angles.

3. HEIGHTS AND DISTANCES

Simple and believable problems on heights and distances. Problems should not involve more than two right triangles. Angles of elevation / depression should be only 30° , 45° , 60° .