



Catch-Up Course

सेतु सामग्री

कक्षा – 9 से 10

विषय – गणित



सहयोग– बिहार शिक्षा परियोजना परिषद्, बिहार
अकादमिक सहयोग– यूनिसेफ, बिहार

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् बिहार, पटना द्वारा विकसित

गणित

शिक्षकों के लिए निर्देश

सर्वविदित है कि वैश्विक महामार Covid-19 के कारण शैक्षिक सत्र 2020-21 में लम्बे समय तक बच्चे कक्षा से दूर रहे। हालांकि T.V., Mobile, पाठ्य-पुस्तकें एवं अभिभावकों के सहयोग से बच्चों को सीखने-सिखाने का भरपूर प्रयास किया गया फिर भी अनेक कारणों से इसकी अपेक्षित सम्प्राप्ति नहीं हो पायी। इसी के मद्देनजर शिक्षा विभाग बिहार सरकार ने यह निर्णय लिया कि गतिगणत की वे बातें/अवधारणाएँ/अधिगम प्रतिफल सै शैक्षिक सत्र 2020-21 में प्राप्त करना था और 2021-22 के लिए जो आधारभूत अवधारणा/अधिगम प्रतिफल है, उसे शैक्षिक सत्र 2021-22 के शुरुआती तीन मा में छात्र-छात्राओं को प्राप्त कराकर अगले कक्षा की मुख्य धारा से जोड़ा जाए। इस संदर्भ में वर्ग-2 से वर्ग-10 तक के लिए अप्रैल 2021 से प्रारंभ होने वाली कक्षाओं के लिए दोनो सत्रों को जोड़ने वाली कैचअप कोर्स में सामग्रियों को सम्मिलित करने का प्रयास किया गया है जो आगे की कक्षा में प्रवेश किए गये बच्चों को सीखने के लिए सेतु का कार्य करेगा।

कैचअप कोर्स में सम्मिलित सामग्रियों को सारणीबद्ध किया गया है। इसमें शिक्षक अधिगम संकेतकों की सम्प्राप्ति कराते हुए सीखने के प्रतिफल तक पहुँचाना है, जिसके लिए कुछ सुझावात्मक प्रक्रियाएँ दी गई हैं जो शिक्षकों के लिए सुझाव के रूप में हैं। शिक्षक कैचअप कोर्स को समझकर उचित शिक्षण विधि का उपयोग करने के लिए स्वतंत्र हैं। प्रत्येक अधिगम प्रतिफल की प्राप्ति के लिए अवधि नामक कॉलम में समय निर्धारित करने का प्रयास किया गया है जो कुल मिलाकर 60 कार्य दिवस है। अधिगम प्रतिफल और संकेतकों को पूर्व कक्षा की पाठ्य-पुस्तकों से जोड़ा गया है।

निदेशक
(गिरिवर दयाल सिंह)
राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद्
महेन्द्र, पटना-6

अधिगम प्रतिफल चार्ट

वर्ग- 09 से 10 तक

विषय – गणित

क्र०सं०	वर्ग	अधिगम प्रतिफल	संबंधित पाठ/पाठ के अंश	अवधि
1	9वाँ	<ul style="list-style-type: none"> ● परिमेय संख्याओं के जोड़, घटाव, गुणा एवं भाग। ● एक चर वाले रैखिक समीकरणों का हल। ● चतुर्भुजों के अवयवों एवं गुणों को जानना तथा रचना करना। ● आँकड़ों का संग्रह कर उनके दंड आलेख तथा वृत्त चार्ट द्वारा दर्शाना। ● बीजीय व्यंजकों का गुणा करना एवं मानक सर्वसमिकाओं की समझ। ● घातांक से संबंधित गुणा एवं भाग की समझ। ● घन, घनाभ तथा बेलन का पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन ज्ञात करने की समझ। ● सरल बीजीय व्यंजकों का भाग एवं गुणनखण्ड की समझ। 	पाठ – 1 पाठ – 2 पाठ – 3 पाठ – 4 पाठ – 9 पाठ – 10 पाठ – 13 पाठ – 14	06 दिन 08 दिन 10 दिन 05 दिन 08 दिन 04 दिन 10 दिन 09 दिन
2	10वाँ	<ul style="list-style-type: none"> ● वास्तविक संख्याओं की समझ, वर्गीकरण, दशमलव निरूपण एवं संख्या रेखा पर निरूपण। ● बहुपद की पहचान वर्गीकरण, उचित सर्वसमिकाओं द्वारा बहुपद का गुणनखण्ड तथा शेषफल प्रमेय और गुणनखण्ड प्रमेय की समझ। ● त्रिभुज की सर्वांगसमता की समझ एवं सत्यापन। ● रेखाखण्ड एवं कोण को समद्विभाजित करना तथा त्रिभुज की रचना। ● घन, घनाभ लंबवृत्तीय बेलन, शंकु, गोला और अर्धगोला का पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन सूत्र प्राप्त करना एवं प्रश्नों को हल करना। ● आँकड़ों का माध्य, माध्यक एवं बहुलक की गणना। ● सिक्के या पासे को उछालने एवं सरल घटना से प्राप्त परिणाम की प्रायिकता। 	पाठ – 1 पाठ – 2 पाठ – 7 पाठ – 11 पाठ – 13 पाठ – 14 पाठ – 15	11 दिन 12 दिन 11 दिन 05 दिन 10 दिन 06 दिन 05 दिन



Catch-Up Course

सेतु सामग्री

कक्षा – 9

विषय – गणित



सहयोग– बिहार शिक्षा परियोजना परिषद्, बिहार
अकादमिक सहयोग– यूनिसेफ, बिहार

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् बिहार, पटना द्वारा विकसित

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- IX (कक्षा 8 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 9 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> परिमेय संख्याओं के जोड़-घटाव, गुणा-भाग के गुणों को पैटर्न द्वारा सामान्य रूप में व्यक्त करते हैं। 	पाठ-01 परिमेय संख्याएँ	<ul style="list-style-type: none"> परिमेय संख्या की संक्रियाएँ करते हैं। परिमेय संख्या के गुणों को बताते हैं तथा उसे सामान्य रूप में व्यक्त करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> परिमेय एवं अपरिमेय संख्याओं पर चर्चा करें तथा इसका अन्तर समझने के लिए प्रेरित करें। परिमेय संख्या के संक्रियाएँ को अंकों के रूप में लिखकर उसे बीजगणितीय व्यंजकों के रूप में करने का मौका दें। जैसे- $(2+3) = (3+2)$ $(a+b) = (b+a)$ विभिन्न उदाहरणों के साथ योज्य, तत्समक योज्य प्रतिलोम एवं गुणात्मक प्रतिलोम पर चर्चा कर सकते हैं। 	06 दिन
<ul style="list-style-type: none"> समान तथा असमान बीजीय व्यंजक को समझते हैं। दो बीजीय व्यंजकों को गुणा करते हैं। और बीजगणित के मानक सर्वसमिकाएँ बनाते हैं। 	पाठ-09 बीजीय व्यंजक	<ul style="list-style-type: none"> दो बीजीय व्यंजकों का गुणनफल करते हैं। बीजगणित के मानक सर्वसमिकाएँ समझते हैं जैसे- $(a-b)^2, (a+b)^2$ $a^2 - b^2$ आदि 	<ul style="list-style-type: none"> वितरण तथा साहचर्य नियम पर आधारित सर्वसमिकाओं से बीजीय व्यंजकों का गुणा करने का मौका दें। जिस तरह से अंकगणित में $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ लिखते हैं उसी तरह बीजगणित में $x \times x \times x = x^3$ भी सत्य है। इसी तरह बच्चों को व्यंजकों का गुणनफल ज्ञात करने का अवसर दें। बच्चों को स्वयं बीजीय व्यंजकों के गुणा की सहायता से बीजगणितीय सर्वसमिकाओं को समझने के लिए प्रेरित करें। बच्चों द्वारा किये गये सामान्य अशुद्धियों पर विशेष जोर दें। जैसे- $4 + x = 4x, 2x + y = 2xy$ $4x + 5y = 9xy$ आदि। 	08 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- IX (कक्षा 8 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 9 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवन के सरल व्यावहारिक स्थितियों का रैखिक समीकरण के रूप में लिखते हैं तथा उसे विभिन्न तरीकों से हल करते हैं। 	<p>पाठ-02</p> <p>एक चर वाले रैखिक समीकरण</p>	<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवन के सरल व्यावहारिक स्थितियों को रैखिक समीकरण के रूप में लिखते हैं। रैखिक समीकरण को विभिन्न तरीकों से हल करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवन पर आधारित तार्किक सरल समस्याएँ उत्पन्न करें जिसके आधार पर बच्चों को समीकरण बनाने के लिए प्रेरित करें एवं सरल समीकरण की समझ बनाने का अवसर दें। समीकरण की समझ बनने के बाद उचित प्रक्रिया द्वारा बच्चों से हल करने का मौका दें। समीकरण हल करने के बाद हल जाँच करने के लिए प्रेरित करें। सरल समीकरण के आधार पर बच्चों को शाब्दिक प्रश्न बनाने के लिए प्रेरित करें। 	08 दिन
<ul style="list-style-type: none"> घातक से संबंधित गुणा एवं भाग की अवधारणा को समझते तथा हल करते हैं। ऋणात्मक घातांकों का नियम विकसित करने की समझ रखते हैं। 	<p>पाठ-10</p> <p>घात और घातांक</p>	<ul style="list-style-type: none"> घातांक से संबंधित प्रश्न को हल करते हैं। गुणा तथा भाग पर आधारित ऋणात्मक तथा धनात्मक घातांक को समझते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> समान एवं असमान घातांक पदों के साथ वाले प्रश्नों का हल करने का मौका दें। घातांक को नियम से गुणा तथा भाग की संक्रियाएँ को हल करने के लिए प्रेरित करें। घातांक में घात और आधार की समझ बनाने हेतु उदाहरण के साथ प्रेरित करें। <p>5^2 में घातांक- 2, आधार- 5</p> <p>x^5 में घातांक- 5, आधार- x</p>	04 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- IX (कक्षा 8 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 9 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> बच्चे अद्वितीय चतुर्भुज की रचना के शर्तों को जानते हैं। बच्चे चतुर्भुज के अवयवों एवं गुणों को जानते हैं। 	पाठ-03 ज्यामितीय आकृतियों की रचना	<ul style="list-style-type: none"> चतुर्भुज के अवयवों के आधार पर विभिन्न प्रकार के चतुर्भुजों की रचना की समझ रखते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> चतुर्भुजों के अवयवों-10 अवयव(चार भुजा+चार कोण+दो विकर्ण)की माप के आधार पर चतुर्भुज की रचना एवं पहचान करने का मौका दें। लकड़ी या कुट की पट्टिका पर काँटी लगाकर रबर बैंड से डेमो रचना बना सकते हैं। परकार, मापक, पेंसिल से अंतिम रचना बनाने के पहले कागज पर डेमो यानी नमूना रचना कर मापों एवं नामों का मिलान कर लेने से उत्पन्न कठिनाई दूर किया जा सकता है। 	10 दिन
<ul style="list-style-type: none"> बच्चे दैनिक जीवन में दिये गये चित्र या किसी भी बहुभुज का त्रिभुज, आयत, समलम्ब में बाँटकर सतह का क्षेत्रफल निकालते हैं। बच्चे घन, घनाभ, बेलन का पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन निकालना जानते हैं। 	पाठ-13 क्षेत्रमिति	<ul style="list-style-type: none"> बच्चे आयत, वर्ग, समलम्ब चतुर्भुज, सामांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल निकालते हैं। बच्चे घन, घनाभ, बेलन, का पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन ज्ञात करने की समझ रखते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> बच्चों को क्षेत्रफल तथा परिमाप की चित्रों तथा पूर्व ज्ञान के आधार पर समझ विकसित करने का मौका दें। बहुभुज को त्रिभुज, समलम्ब चतुर्भुज में बाँटकर इनके क्षेत्रफल सूत्रों द्वारा बहुभुज क्षेत्रफल निकालने की समझ विकसित करें। घन, घनाभ तथा बेलन का पृष्ठीय क्षेत्रफल एवं आयतन का सूत्र आयत, वर्ग एवं वृत्त की क्षेत्रफल की सूत्र की सहायता से समझने का मौका दें। वृत्त का क्षेत्रफल निकालने की समझ विकसित कर बेलन का वक्रपृष्ठ एवं सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल निकालने की समझ विकसित करने का मौका दें। पुस्तक में दी गई सूत्रों की निर्माण की पद्धति पर समझ विकसित करने के लिए प्रेरित करें। 	10 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- IX (कक्षा 8 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 9 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री) विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> आँकड़ों का संग्रह कर वर्गीकृत रूप में सजाते हैं और दंड आलेख वृत्त चार्ट के रूप में दर्शाते हैं। 	पाठ-4 आकड़ों का प्रबंधन	<ul style="list-style-type: none"> आकड़ों को सारणी में टैलीमार्क, बारंबारता के रूप में वर्गीकृत करते हैं। दण्डालेख, आयत चित्र एवं पाई चार्ट बनाते हैं तथा उसका विश्लेषण करने की समझ रखते हैं। आकड़ों का वर्गीकरण, दण्ड आलेख, आयत चित्र एवं पाई चार्ट के महत्त्व एवं आवश्यकता की समझ रखते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> आकड़ों का परिसर समझकर वर्गीकरण करने का मौका दें। ग्राफ पेपर या सादे कागज पर दण्ड आलेख तथा आयत चित्र बनाने के लिए X तथा Y अक्ष पर व्यवस्थित करने का मौका दें। दण्ड आलेख तथा आयत चित्र में अन्तर करने का मौका दें। दण्ड आलेख, आयत चित्र तथा पाई चार्ट के आधार पर प्रश्नोत्तरी कर आकड़ों का विश्लेषण करने का मौका दें। 	05 दिन
<ul style="list-style-type: none"> सरल बीजीय व्यंजकों का गुणनखंड करते हैं। सरल बीजीय व्यंजकों का गुणा-भाग करते हैं। 	पाठ-14 गुणनखण्ड	<ul style="list-style-type: none"> सर्वसमिकाओं के उपयोग से बीजीय व्यंजकों का गुणनखण्ड करते हैं। दो बीजीय पदों का गुणा तथा भाग करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> बच्चे अंकों का अभाज्य गुणनखण्ड निकालना जानते हैं। इसके आधार पर बीजीय व्यंजकों का गुणनखण्ड की समझ बनाने के लिए प्रेरित करें। बीजीय व्यंजकों को सर्वसमिकाओं के रूप में बदलने के लिए प्रेरित करें (जो व्यंजक सूत्र के रूप में लिखा गया है।) दो या दो से अधिक बीजीय व्यंजक बनाने की समझ विकसित करें। गुणनखण्ड करने के विभिन्न सूत्रों एवं तरीकों पर विशेष रूप से चर्चा करें। 	09 दिन



Catch-Up Course

सेतु सामग्री

कक्षा – 10

विषय – गणित



सहयोग– बिहार शिक्षा परियोजना परिषद्, बिहार
अकादमिक सहयोग– यूनिसेफ, बिहार

राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् बिहार, पटना द्वारा विकसित

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> वास्तविक संख्याओं को वर्गीकृत करने, उनके गुणों को सिद्ध करने और विभिन्न स्थितियों में उनका उपयोग करने के लिए तार्किक तर्क प्रस्तुत करता है। 	पाठ-01 संख्या पद्धति (Number System)	<ul style="list-style-type: none"> बच्चे वास्तविक संख्याओं को समझते हैं तथा उनका वर्गीकरण करते हैं। बच्चे वास्तविक संख्याओं को संख्या रेखा पर निरूपित करते हैं। बच्चे दो संख्याओं के बीच परिमेय संख्या एवं अपरिमेय संख्या ज्ञात करते हैं। वास्तविक संख्याओं के दशमलव निरूपण को समझते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> प्राकृत संख्या, पूर्ण संख्या, अभाज्य संख्या, भाज्य संख्या आदि की संकल्पना को सुदृढ़ बनाते हुए वास्तविक संख्याओं के साथ कार्य कर सकते हैं। शिक्षक श्यामपट्ट पर कुछ परिमेय तथा अपरिमेय संख्याओं को लिखकर बच्चों के बीच अवलोकन एवं चर्चा करा सकते हैं कि लिखी गई संख्या परिमेय है या अपरिमेय। विभिन्न गणितीय संकल्पनाओं का अवलोकन कर वे स्थितियाँ उत्पन्न कर सकते हैं। जिसमें इनके सम्मुख अपरिमेय संख्याएँ आती हैं। उदाहरण के लिए वर्ग के विकर्ण घन के विकर्ण इत्यादि। विभिन्न प्रकार की संख्याओं के गुणों का अवलोकन कर सकते हैं। जैसे कि संख्याओं की सघनता। इनमें से एक विधि उन्हें संख्या रेखा पर निरूपित करना हो सकता है। बच्चों को विभिन्न स्थितियों में $2, 2\frac{1}{2}, 2\frac{3}{2}, 2\frac{5}{2}$ इत्यादि जैसी संख्याओं को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित करने का अवसर दिया जा सकता है साथ ही यह समझ विकसित करने का मौका दिया जा सकता है कि $\sqrt{19}, \sqrt{23}, \sqrt{37}, \sqrt{3}$ इत्यादि संख्याएँ किन दो संख्याओं के बीच स्थित है। बच्चों की 9वीं की पाठ्य पुस्तक में दी गई संख्या पद्धति से संबंधित प्रश्नों को हल करने के लिए प्रेरित किया जा सकता है। (प्रश्नावली 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6) 	11 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> बीजीय व्यंजकों के बीच बहुपद को पहचानना/वर्गीकृत करता है और उचित बीजीय सर्व-समिकाओं को लागू करके उन्हें विभक्त करता है। 	<p>पाठ-02 बहुपद (Polynomials)</p>	<ul style="list-style-type: none"> बहुपद को समझते हैं तथा वर्गीकृत कर पाते हैं। बहुपद का शून्यक निकाल पाते हैं। बहुपद के शून्यक पर आधारित प्रश्न हल करते हैं। शेषफल प्रमेय तथा गुणनखण्ड प्रमेय को समझते हैं तथा इसपर आधारित प्रश्नों को हल करते हैं। बीजीय सर्वसमिका को समझते हैं। बहुपद का गुणनखण्ड करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> चर एवं अचर को संयोजित (मिलाकर) संक्रियाओं के द्वारा बीजीय व्यंजक बनाने के लिए बच्चों को प्रेरित किया जा सकता है। प्रारंभ में चर-अचर के संयोग से एक पद वाले व्यंजक बनायेंगे फिर उन्हें जोड़कर दो पद, तीन पद वाले व्यंजक बना सकते हैं। इसी क्रम में चर-अचर, गुणांक तथा समान एवं असमान पदों की चर्चा बच्चों के बीच कर सकते हैं। दैनिक जीवन के जोड़-घटाव के अनुभवों का उपयोग शिक्षक इस प्रकार करें कि बच्चे अपनी समझ बना लें कि केवल समान पदों को ही जोड़ा या घटाया जा सकता है। इसी प्रकार दैनिक जीवन के उदाहरण के द्वारा बीजीय व्यंजकों का गुणा सिखाया जा सकता है ताकि बच्चे स्वयं समझ बनाये कि व्यंजकों का गुणा वास्तव में उनके पदों का गुणा होता है और उनमें गुणांकों का गुणा आपस में तथा चरों का गुणा आपस में होता है। बच्चों को 9वीं की पाठ्य-पुस्तक में दी गई बहुपद से संबंधित प्रश्नों को हल करने के लिए प्रेरित किया जा सकता है। (प्रश्नावली- 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5) 	12 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> ● बच्चे सरल ज्यामितीय आकृतियों के सर्वांगसमता की समझ दर्शाते हैं तथा त्रिभुज में 6 अवयवों में से 3 अवयवों से सर्वांगसमता की शर्तें पूरी होती है की समझ दर्शाते हैं। ● विभिन्न ज्यामितीय आकृतियों के बीच समानता और अन्तर की पहचान करता है। ● ज्यामितीय अवधारणाओं का उपयोग करके समस्याओं को हल करता है। 	<p>पाठ-07 त्रिभुज (Triangles)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● बच्चे अध्यारोपण विधि के माध्यम से सरल ज्यामितीय आकृतियों जैसे कि त्रिभुज, वर्ग, आयत, वृत्त के सर्वांगसमता की समझ दर्शाते हैं। ● बच्चे दो त्रिभुजों के सर्वांगसम होने के शर्तों का सत्यापन करते हैं। जैसे- (SSS, SAS, ASA, AAS, RHS) ● बच्चे त्रिभुज के दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा होता है। त्रिभुज में लम्बी (बड़ी) भुजा का सम्मुख कोण बड़ा होता है इत्यादि का सत्यापन तथा प्रमाण देते हैं तथा इनके गुणों का उपयोग करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> ● शिक्षक बच्चों को समूहों में बाँटे तथा हर समूह को पारदर्शी कागज पर बना सरल ज्यामितीय आकृतियों जैसे त्रिभुज, वर्ग, आयत, वृत्त आदि देकर बच्चों को अध्यारोपण विधि द्वारा सर्वांगसमता की समझ विकसित करने में मदद कर सकते हैं। ● शिक्षक दो त्रिभुजों के सर्वांगसम होने की शर्तें जैसे (SSS, SAS, ASA, AAS, RHS) पर चर्चा कराये और सत्यापन करवायें कि त्रिभुज में 6 अवयवों में से कम से कम कितने अवयवों की समानता के बाद दो त्रिभुज सर्वांगसम होते हैं। ● अपने आस-पास (परिवेश) की विभिन्न वस्तुओं को देखकर एक समूह ज्यामितीय आकारों जैसे सर्वांगसम आकारों, असर्वांगसम आकारों इत्यादि के संदर्भ में समानता ज्ञात कर सकता है तथा दूसरा समूह उसमें अन्तर ज्ञात कर सकता है एवं यह समूह अपने-अपने अन्वेषण का तार्किक रूप में औचित्य बता सकते हैं। ● बच्चों को 9वीं की पाठ्य-पुस्तक में दी गई त्रिभुज की ज्यामिति से संबंधित प्रश्नों को हल करने के लिए प्रेरित कर सकते हैं। (प्रश्नावली- 7.1, 7.2, 7.3, 7.4.) 	11 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> ज्यामितीय आकृतियों (जैसे- रेखाखण्ड, कोण आदि) को समद्विभाजित करता है। दिये गये प्रतिबन्धों के तहत त्रिभुज का निर्माण करता है। त्रिभुज निर्माण की प्रक्रियाओं का कारण बताता है। 	पाठ-11 रचना (Constructions)	<ul style="list-style-type: none"> बच्चे रेखाखण्ड तथा कोण को समद्विभाजित करते हैं। बच्चे दी गई अवयवों के आधार पर त्रिभुज की रचना करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> शिक्षक द्वारा स्केल, प्रोटेक्टर, कम्पास की सहायता से किसी रेखाखण्ड तथा कोण का समद्विभाजक रेखा खींचने का अभ्यास करने के लिए बच्चों को प्रेरित किया जा सकता है। त्रिभुज की रचना के लिए आवश्यक शर्तें क्या-क्या हो सकती है इस पर शिक्षक चर्चा करवा सकते हैं तथा उन शर्तों के आधार पर त्रिभुज की रचना करने के लिए मौका दे सकते हैं। शिक्षक बच्चों को 9वीं की पाठ्य-पुस्तक में दी गई त्रिभुज की रचना से संबंधित प्रश्नों को हल करा सकते हैं। (प्रश्नावली- 11.1, 11.2) 	5 दिन
<ul style="list-style-type: none"> घन, घनाभ, लंबवृत्तीय, बेलन, शंकु, गोला और अर्ध गोले जैसी विभिन्न ठोस वस्तुओं के पृष्ठीय क्षेत्रफलों और आयतनों के लिए सूत्र प्राप्त करता है और उन्हें आस-पास (परिवेश) में पाई जाने वाली वस्तुओं पर लागू करता है। 	पाठ-13 पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन (Surface Areas and Volumes)	<ul style="list-style-type: none"> बच्चे पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन की अवधारणा की समझ दर्शाते हैं। बच्चे घन, घनाभ, बेलन, शंकु, गोला और अर्धगोला के पृष्ठीय क्षेत्रफलों को ज्ञात करने के लिए सूत्र निर्माण करते हैं। बच्चे घन, घनाभ, बेलन, शंकु, गोला और अर्धगोला का आयतन को समझते हैं तथा सूत्र द्वारा निकालते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवन की स्थितियों से ठोस वस्तुओं के अभिलक्षणों की खोज करना तथा उन्हें घनों, घनाभों, बेलनों, शंकु, गोला, अर्धगोला इत्यादि के रूप में पहचानने के लिए प्रेरित करेंगे। शिक्षक ऐसी क्रियाकलाप करवायें जिसमें बच्चे कागज से बने घन, घनाभ, शंकु, गोला, अर्ध-गोला इत्यादि का पृष्ठीय क्षेत्रफल तथा आयतन ज्ञात करने में सक्षम हो सके। घरों में प्रयोग आने वाली वस्तुओं का पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन ज्ञात करने के लिए कह 	10 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
			<p>सकते हैं।</p> <ul style="list-style-type: none"> पाठ्य-पुस्तक में दी गई क्षेत्रमिति से संबंधित प्रश्नों को हल करने का अभ्यास कराया जा सकता है। (प्रश्नावली- 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7, 13.8) 	
<ul style="list-style-type: none"> ऑकड़ों का माध्य, माध्यक और बहुलक की गणना करते हैं। 	<p>पाठ-14 सांख्यिकी (Statistics)</p>	<ul style="list-style-type: none"> दैनिक जीवन के सरल आकड़ों को प्रस्तुत करते हैं तथा उसकी व्याख्या करते हैं। माध्य, माध्यक और बहुलक से संबंधित प्रश्नों को हल करते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> शिक्षक ऐसी परिस्थितियों की चर्चा करे कि बच्चों को ऑकड़ों का प्रतिनिधिमान की आवश्यकता महसूस हो इससे अवर्गीकृत ऑकड़ों के माध्य, माध्यक और बहुलक की समझ बनाने में सहायता मिलेगी। जैसे- पिकनिक (समूह भोज) में 15 साथियों के लिए कितनी पूड़ियों की आवश्यकता होगी इसका निर्णय किस प्रतिनिधिमान से उपयुक्त होगा। परिवेश से ऑकड़ों को संग्रहित करना तथा माध्य, माध्यक या बहुलक जैसी केन्द्रीय प्रवृत्तियों का परिकलन कर सकते हैं। शिक्षक 9वीं की पाठ्य-पुस्तक में दी गई सांख्यिकी के प्रश्नों को हल करने का अभ्यास करा सकते हैं। उदाहरण-10, 11, 12, 13, 14 प्रश्नावली- 14.4 	6 दिन

शैक्षणिक सत्र 2021-22 के लिए तीन महीनों की सेतु सामग्री (कैचअप कोर्स)

कक्षा- X (कक्षा 9 के बच्चे जो सत्र 2021-22 में कक्षा 10 में पढ़ रहे हैं, उनके लिए 60 कार्य दिवसों की सामग्री)

विषय- गणित

अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)	अध्याय (Chapters)	अधिगम संकेतक (Learning Indicators)	सुझावात्मक प्रक्रिया (Suggestive Process)	अवधि (Period)
<ul style="list-style-type: none"> भविष्य की घटनाओं के होने के संयोग का अनुमान लगाते हैं। 	पाठ-15 प्रायिकता (Probability)	<ul style="list-style-type: none"> सिक्के या पासे को बार-बार उछालने से प्राप्त परिणाम के आधार पर घटना के होने के संयोग का अनुमान लगा पाते हैं। सरल घटना की प्रायिकता बताते हैं। 	<ul style="list-style-type: none"> एक पासा के फेंकने, एक सिक्का उछालने, दो सिक्का उछालने इत्यादि से संबंधित खेल खेलना तथा उनके घटित होने के संयोग ज्ञात कर सकते हैं। अपनी कक्षा के बच्चों को टोलियों में बाँटकर प्रत्येक टोली को एक सिक्का/पासा देकर तथा उसे उछालकर हर बार का परिणाम नोट करने के लिए कह सकते हैं तथा इस आकड़े के आधार पर बच्चों को अनुमान लगाने को कहे की अगली बार सिक्का/पासा फेंकने पर संभावित परिणाम क्या होगा? इससे बच्चे आकड़ों के आधार पर भविष्य की घटनाओं के संयोग का अनुमान लगा पायेंगे। वर्तमान आकड़ों से भविष्य की घटनाओं की संभावनाओं को तलाशने का मौका दे सकते हैं। सरल गतिविधियों के माध्यम से विभिन्न घटनाओं के होने की संभावना पर चर्चा और विश्लेषण कर सकते हैं। शिक्षक 9वीं की पाठ्य-पुस्तक में दी गई प्रायिकता से संबंधित प्रश्नों को हल करा सकते हैं। (प्रश्नावली- 15.1)	5 दिन

गणित लेखन

नाम	विद्यालय / संस्थान का नाम
दिलीप कुमार	उत्कर्मित उच्च माध्यमिक विद्यालय, कुंडी नूरसराय नालन्दा
ब्रह्ममदेव प्रसाद	उत्कर्मित मध्य विद्यालय, सुमका चंडी नालन्दा
प्रितम कुमार पान	नवसृजित प्राथमिक विद्यालय, गोरियारी टोला तेरसिया राघोपुर वैशाली
रुबी कुमारी	उत्कर्मित उच्च माध्यमिक विद्यालय, ननौरा नूरसराय नालन्दा
रजनीश कुमार	मध्य विद्यालय, चकिया टोला दानापुर पटना
कमलेश कुमार	उत्कर्मित उच्च माध्यमिक विद्यालय, किरोही कुदरा कैमुर
कुन्दन कुमार सिंह	उत्कर्मित माध्यमिक विद्यालय, बेलगच्छी, डगरुआ, पूर्णिया

अकादमिक सहयोग—राज्य शिक्षा शोध एवं प्रशिक्षण परिषद् बिहार के संकाय सदस्य

- डा0 किरण शरण, सयुक्त निदेशक (डायट)—सह—विभाग प्रभारी भाषा एवं सामाजिक विज्ञान विभाग
- डा0 रश्मि प्रभा, विभाग प्रभारी, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग
- डा0 रीता राय, विभाग प्रभारी, अध्यापक शिक्षा विभाग
- डा0 वीर कुमारी कुजूर, विभाग प्रभारी, शिक्षण शास्त्र, पाठ्य चर्या एवं मूल्यांकन विभाग
- श्री राम विनय पासवान, विभाग प्रभारी, दूरस्थ शिक्षा विभाग
- डा0 स्नेहाशीष दास, विभाग प्रभारी, विद्यालयी शिक्षा विभाग
- डा0 राधे रमण प्रसाद, विभाग प्रभारी, शारीरिक, कला एवं क्राफ्ट विभाग
- डा0 राजेन्द्र प्रसाद मंडल, विभाग प्रभारी, शोध, योजना एवं नीति विभाग
- श्री तेजनारायण प्रसाद, व्याख्याता, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग
- डा0 अर्चना, प्रभारी, शिक्षा मनोविज्ञान विभाग
- श्रीमती विभारानी, समन्वयक जनसंख्या शिक्षा कोषांग
- श्रीमती आभारानी, सम्प्रति व्याख्याता, एस0 सी0 ई0 आर0 टी0., पटना