

त्वरित 7 • इकाई 2 • मूल्यांकन मार्गदर्शिका

स्केल चित्र, समरूपता, और ढलान

अभिभावक या शिक्षक के लिए — क्या देखें

इकाई 2 ग्रेड 7/8 आनुपातिक तर्क का हृदय है। बड़ा बदलाव: स्केलिंग स्केल की गई प्रतियों (ग्रेड 7) से औपचारिक समरूप विस्तार (ग्रेड 8) तक और अंततः समरूप त्रिकोणों के एक अपरिवर्तनीय के रूप में ढलान तक फैली हुई है। देखें कि छात्र इन अभ्यावेदनों के बीच कितने लचीले ढंग से आगे बढ़ते हैं।

समस्या 1 - माप गुणक और अनुपात

- (ए) हाँ - माप गुणक 2.5 ($3 \times 2.5 = 7.5$, $4 \times 2.5 = 10$, $5 \times 2.5 = 12.5$ के बाद से)।
- (b) परिमाण अनुपात = 2.5 (रैखिक)। क्षेत्रफल अनुपात = $6.25 = 2.5$ वर्ग।
- इकाई के लिए नैदानिक प्रश्न. जो छात्र क्षेत्रफल को 2.5 (6.25 नहीं) से मापते हैं, वे अभी भी 1- आयामी रूप से सोच रहे हैं।

समस्या 2 - क्षेत्रफल से पीछे की ओर कार्य करना

- माप गुणक = 5 (क्योंकि 5 का वर्ग = 25)। कुछ विद्यार्थी वर्गमूल लेना भूलकर 25 कहेंगे।
- मजबूत: बताते हैं कि चूँकि क्षेत्रफल रैखिक माप गुणक के वर्ग द्वारा मापता है, कारक = $\sqrt{25} = 5$ ।

समस्या 3 - फुटबॉल फ़ील्ड स्केल ड्राइंग

- (ए) वास्तविक: $110 \text{ m} \times 70 \text{ m}$ ($22 \times 5 = 110$; $14 \times 5 = 70$)।
- (b) क्षेत्रफल: ड्राइंग पर $22 \times 14 = 308 \text{ cm}^2$; वास्तविक क्षेत्रफल = $110 \times 70 = 7700 \text{ m}^2$.
- वैकल्पिक: $308 \text{ cm}^2 \times 25 \text{ m}^2/\text{cm}^2 = 7700 \text{ m}^2$ । क्षेत्रफल के लिए रूपांतरण कारक रैखिक रूपांतरण कारक का वर्ग है।
- डायग्नोस्टिक: क्या छात्र को $308 \times 5 = 1540 \text{ m}^2$ (गलत - क्षेत्रफल के लिए प्रयुक्त रैखिक कारक) मिलता है?

समस्या 4 - समरूप विस्तार की संरचना

- (ए) मूल में समरूप विस्तार कारक 2 के बाद: $P(0,0)$, $Q(4,0)$, $R(0,6)$ ।
- (b) P पर दूसरे समरूप विस्तार कारक 1.5 के बाद (अभी भी $(0,0)$): $P(0,0)$, $Q(6,0)$, $R(0,9)$ ।
- (c) एकल समरूप विस्तार कारक 3 ($2 \times 1.5 = 3$ के बाद से) मूल पर केंद्रित है (दोनों केंद्र मूल होते हैं)।
- मजबूत: एक ही केंद्र पर समरूप विस्तार की संरचना को कई गुना बढ़ा देता है। समरूप विस्तार के बीजगणित को सामान्यीकृत करता है।
- कमजोर: कारकों को जोड़ता है (3.5) या प्रत्येक को केवल एक निर्देशांक पर लागू करता है।

समस्या 5 - समान कोण, अलग-अलग भुजाओं की लंबाई

- समरूप (समान कोण $\rightarrow$ समरूप)। सर्वांगसम नहीं (भुजाओं की लंबाईयाँ अलग)। पैमाना गुणक 2.5.
- समरूपता को सर्वांगसमता से अलग करना महत्वपूर्ण है। कई छात्र इन्हें भ्रमित करते हैं।
- मजबूत: पहचानता है कि सभी संगत पक्षों में अनुपात 2.5 होगा।

समस्या 6 - एक रेखा पर समरूप त्रिभुज $\rightarrow$ स्थिरांक ढलान

- ढलान = $(7-1)/(3-0) = 2$. कोई भी बिंदु $(x, 2x+1)$ तीसरे बिंदु के रूप में कार्य करता है।
- प्रमाण (समरूप त्रिभुज): क्षैतिज अक्ष के साथ समकोण त्रिभुज बनाने के लिए बिंदुओं के प्रत्येक जोड़े से एक ऊर्ध्वाधर छोड़ें। ये सभी समकोण त्रिभुज रेखा पर कोण और समकोण साझा करते हैं, इसलिए वे AA द्वारा समरूप हैं। समरूप त्रिभुजों की भुजाएँ समानुपाती होती हैं, इसलिए वृद्धि/दौड़ स्थिर रहती है।
- सशक्त: त्रिकोण बनाता है। कमजोर: समरूप त्रिभुजों का उपयोग किए बिना केवल 'क्योंकि यह एक रेखा है, ढलान स्थिर है' कहता है।

समस्या 7 — कंप्यूटिंग ढलान; अर्थ

- (a) $(17-5)/(8-2) = 12/6 = 2$.
- (b) $(-4-4)/(5-(-3)) = -8/8 = -1$.
- (c) ढलान = 60 (मील प्रति घंटा)। इकाइयाँ महत्वपूर्ण हैं: मील प्रति घंटा।
- (c) की जाँच: क्या विद्यार्थी ढाल के साथ इकाइयाँ लिखता है? ढाल एक दर है, जिसका अर्थ संदर्भ में इकाइयों के साथ स्पष्ट होता है।

समस्या 8 - नियमित आकृतियों की समरूपता

- आंद्रे सही हैं - सभी वृत्त समरूप हैं (कोई भी दो संबंधित केंद्र पर केंद्रित समरूप विस्तार से संबंधित हैं)।
- क्लेयर सही है — सभी वर्ग समरूप हैं (समान कोण, समान भुजा अनुपात = 1)। सभी आयत समरूप नहीं हैं: 1×2 और 1×3 आयतों के अनुपात अलग हैं।
- मजबूत छात्र इस बात पर तर्क करते हैं कि समरूपता के लिए क्या आवश्यक है: समान कोण + आनुपातिक भुजाएँ।

समस्या 9 - दिए गए ढलान के साथ एक रेखा पर बिंदु

- अनेक उत्तर. मजबूत: ढलान $-3 =$ वृद्धि/भागो का उपयोग करता है; $(1, 4)$ से 1 को दाईं ओर ले जाएं, 3 को नीचे $\rightarrow (2, 1)$ करें। या किसी अन्य बिंदु को खोजने के लिए समीकरण $y = -3x + 7$ का उपयोग करता है।
- औचित्य मायने रखता है: उन्हें कैसे पता चलता है कि नया बिंदु लाइन पर है? समरूप त्रिभुजों या समीकरण दोनों की गणना का संदर्भ।
- कमजोर: एक यादृच्छिक बिंदु चुनता है और दावा करता है कि यह बिना जाँच के लाइन पर है।

समस्या 10 - एक फोटो को बड़ा करना

- (ए) $k = 3$ (चूंकि क्षेत्रफल तराजू को k वर्ग द्वारा, और $9 = 3$ वर्ग द्वारा मापा जाता है)।
- (b) नए आयाम: 12×9 ।
- (c) $k = 3$ द्वारा विकर्ण तराजू (यह एक लंबाई है, भुजाओं की तरह)। तो विकर्ण को 3 से गुणा किया जाता है।
- मजबूत: यह अंतर करता है कि कौन सी मात्राएँ k^2 (क्षेत्रफलों) की तुलना में रैखिक रूप से (भुजाओं, विकर्णों, परिधियों) पैमाने पर मापी जाती हैं।

समस्या 11 - एक साझा कोण + भुजा अनुपात

- समरूप होना आवश्यक नहीं — समान कोणों का केवल एक जोड़ा समरूपता के लिए पर्याप्त नहीं है।
- प्रतिउदाहरण: एक अधिक त्रिभुज और एक न्यून त्रिभुज एक 30° कोण साझा कर सकते हैं लेकिन बहुत अलग आकार के हो सकते हैं।
- सशक्त: दो त्रिभुजों का रेखाचित्र बनाता है जिनमें एक कोण तो मेल खाता है लेकिन अन्य कोण अलग-अलग होते हैं।
- यह उन छात्रों को आकर्षित करता है जो सोचते हैं कि "साझा कोण + अनुपात = समान" - उन्हें दो मिलान कोण (एए) या सभी पक्ष आनुपातिक (एसएसएस) या एसएसएस की आवश्यकता होती है।