

ग्रेड 5 • यूनिट 3 • मूल्यांकन गाइड

भिन्न को गुणा और भाग करना

अभिभावक या शिक्षक के लिए — क्या देखें

इकाई 3, भिन्न $\times$ भिन्न को गुणा करती है और इकाई भिन्न को शामिल करके विभाजित करती है। निदान यह है कि क्या छात्र भाग को 'आकार X के कितने समूह' या 'X के प्रत्येक समूह के आकार' के रूप में समझता है - और प्रत्येक स्थिति के लिए सही व्याख्या चुन सकता है। इसके अलावा: क्या वे इस गलतफ़हमी से लड़ रहे हैं कि गुणन बढ़ता है और भाग सिकुड़ता है?

समस्या 1 — $1/2 \times 1/3$ आरेख के साथ

- उत्तर: $1/6$.
- ★ हर $6 \div 2 \times 3 = 6$ बराबर छोटे भागों में विभाजित होने से आता है।
- मजबूत: आरेख 6 छोटे भागों को दिखाता है और एक भाग की पहचान करता है जो 'आधे' और 'एक तिहाई' दोनों में है - जो कि $1/2$ और $1/3$ का ओवरलैप है।
- कमज़ोर: बिना किसी आरेख के कारण दर्शाए नियम से $1/6$ लिखता है।

समस्या 2 — गुणा करें भिन्न और सरल करें

- (a) $6/15 = 2/5$
- (b) $20/40 = 1/2$
- (c) $21/8 = 2$ और $5/8$
- ★ मजबूत: (ए) और (b) में सरलीकृत; (c) में मिश्रित संख्या में परिवर्तित हो जाता है।
- इस पर ध्यान दें: सरलीकरण त्रुटियाँ, या अनुचित भिन्न को परिवर्तित करना भूल जाना।

समस्या 3 - कंप्यूटिंग के बिना तुलना करें

- (ए) $5/6$ से कम ($4/7 < 1$ के बाद से)
- (b) $5/6$ से अधिक ($7/4 > 1$ के बाद से)
- (c) $5/6$ के बराबर ($5/5 = 1$ के बाद से)
- ★ 'गुणन सिकुड़ सकता है या बढ़ सकता है' सिद्धांत का निदान।
- मजबूत नियम: 'यदि दूसरा कारक 1 से कम है, तो उत्पाद पहले कारक से कम है; यदि 1 से अधिक है, तो उत्पाद अधिक है; यदि 1 के बराबर है, तो उत्पाद पहले कारक के बराबर है।'

समस्या 4 - डिएगो की त्रुटि: $2/3 \times 4 = 8/12$

- डिएगो ने 4 को स्पष्ट रूप से $4/4$ के रूप में माना, या बस गलत तरीके से 'गुणा' किया।
- सही: $2/3 \times 4 = 8/3 = 2$ और $2/3$ । (पूर्ण संख्या से गुणा करने पर, हर नहीं बदलता है।)
- ★ यूनिट 2 समस्या 11 जैसी ही त्रुटि - बार-बार गलतफ़हमी।
- मजबूत: पकड़ लेता है; कमज़ोर: डिएगो से सहमत हैं।

समस्या 5 - $3 \div (1/4)$

- उत्तर: 12. (प्रत्येक पूर्ण में 4 चौथाई हैं; $3 \text{ पूर्ण} \times 4 = 12$ चौथे हैं।)
- ★ उत्तर भाज्य से भी बढ़ा है! इससे यह नियम टूट जाता है कि भाग सिकुड़ता है।
- सशक्त: 'बड़ा इसलिए क्योंकि हम छोटे टुकड़े गिन रहे हैं - 3 पूर्णांक में कई चौथाई होते हैं।'
- कमज़ोर: 3 से कम संख्या लिखता है, या भ्रमित हो जाता है और $3/4$ का उत्तर देता है।

समस्या 6 - $6 \div (1/3)$ मफिन

- उत्तर: 18 मफ़िन। (समीकरण: $6 / (1/3) = 18$.)
- ★ इसे समस्या 5 के समान संरचना के रूप में पहचानें - '6 में कितने $1/3$ -समूह?'
- कमज़ोर: 6 को 3 से भाग देकर 2 पाता है; स्थिति को "6 कप 3 में बाँटना" समझता है, जिससे हर भाग $1/3$ कप होगा—दिशा उलटी है।

समस्या 7 - $(1/4) / 3$

- उत्तर: $1/12$. (प्रत्येक व्यक्ति को संपूर्ण पिज़्ज़ा का $1/12$ मिलता है।)
- ★ यह अन्य व्याख्या है: 'इस छोटे टुकड़े को 3 बराबर भागों में विभाजित करें।'
- मजबूत: $1/4$ टुकड़ा खींचता है और इसे 3 बराबर छोटे टुकड़ों में विभाजित दिखाता है, प्रत्येक = पूरे का $1/12$ ।
- कमज़ोर: $1/4 \times 3$ के साथ भ्रमित करता है या $3/4$ लिखता है।

समस्या 8 - $5 / (1/2)$ बनाम $(1/2) / 5$

- $5 / (1/2) = 10$. (5 में कितने भाग होते हैं? 10.)
- $(1/2) / 5 = 1/10$. (आधे को 5 बराबर टुकड़ों में विभाजित करें।)
- ★ इस जोड़ी द्वारा भाग की दो व्याख्याएँ प्रकट की गई हैं।
- सशक्त: समझाता है कि $5 / (1/2)$ का अर्थ "5 में कितने आधे हैं" (बहुत सारे) है, जबकि $(1/2) / 5$ का अर्थ "आधे को 5 टुकड़ों में बाँटें" (हर टुकड़ा छोटा) है।
- कमज़ोर: दोनों के लिए समान मूल्य का उत्तर देता है, या अंतर को स्पष्ट नहीं कर सकता।

समस्या 9 - सारा का भ्रम: $1/3 + 1/4$ बनाम $1/3 \times 1/4$

- सही: $1/3 \times 1/4 = 1/12$ ।
- सारा ने जोड़ को गुणन के साथ जोड़ा। साथ ही उसका $1/3 + 1/4 = 7/12$ का जोड़ वास्तव में सही था! लेकिन इसका गुणन से कोई लेना-देना नहीं है।
- ★ सशक्त: 'गुणन और जोड़ अलग-अलग उत्तर देते हैं। $1/3 \times 1/4 = 1/12$ — गुणा करें पार।'

समस्या 10 - $(1/2)/4$ और $4/(1/2)$ के लिए कहानियाँ

- $(1/2)/4$ कहानियाँ: 'मेरे पास आधा केक है। मैं इसे 4 लोगों के बीच साझा करता हूँ। प्रत्येक को कितना मिलता है?' ($1/8$)
- $4/(1/2)$ कहानियाँ: 'मेरे पास 4 कप दही है। प्रत्येक भाग $1/2$ कप है। कितने भाग?' (8)
- ★ सशक्त: ध्यान दें कि पहला है 'इस छोटी चीज़ को विभाजित करें' और दूसरा है 'गिनें कि कितनी छोटी चीज़ है चीज़ें फिट हैं।'
- कमज़ोर: दोनों के लिए एक ही कहानी लिखता है, या कहानियाँ संचालन से मेल नहीं खातीं।

समस्या 11 — $12 \times ? = 3$

- $? = 3/12 = 1/4$.
- सशक्त: 'यह $3 / 12$ के समान है क्योंकि हम पूछ रहे हैं कि 3 प्राप्त करने के लिए गुणा करें 12 को क्या करना चाहिए।'
- ★ गुणन और भाग को व्युत्क्रम के रूप में जोड़ता है (सबसे महत्वपूर्ण ग्रेड 5 विषयों में से एक)।