

## ग्रेड 4 • यूनिट 3 • मूल्यांकन गाइड

परिचालन को भिन्न तक विस्तारित करना

अभिभावक या शिक्षक के लिए — क्या देखें

इकाई 3 भिन्न को 'एक पट्टी पर एक संख्या' से 'एक संख्या जिस पर आप काम कर सकते हैं' में परिवर्तित करती है। मुख्य विचार यह है कि  $a/b = a \times (1/b)$  - प्रत्येक भिन्न एक इकाई भिन्न का गुणज है। देखें कि क्या छात्र भिन्न पर संरचनात्मक रूप से काम करते हैं (हर रहता है, अंश जोड़ें) या गलती से (जोड़ें अंश और हर)।

### समस्या 1 - संपूर्ण $\times$ भिन्न

- $3 \times 1/4 = 3/4$ .  $5 \times 1/8 = 5/8$ .  $4 \times 2/3 = 8/3$  (या  $2 \frac{2}{3}$ )।  $6 \times 3/10 = 18/10$  (या  $1 \frac{8}{10}$ )।
- ★ मजबूत: ड्राइंग बराबर समूह (e.g.,  $2/3$  प्रत्येक के 4 समूह) को दर्शाता है।
- कमजोर:  $4 \times 2/3 = 8/6$  लिखता है (ऊपर और नीचे दोनों को गुणा करता है)। संरचना को न समझने का पता चलता है।

### समस्या 2 - 4 प्लेटें $\times 1/3$ सैंडविच प्रत्येक

- अभिव्यक्ति:  $4 \times 1/3 = 4/3$  (या  $1 \frac{1}{3}$ )।
- सशक्त: 'प्लेट्स' को पूर्ण-संख्या कारक के रूप में पहचानता है।
- कमजोर:  $4 \times 1/3 = 1/12$  लिखता है (हर में गुणा करता है)।

### समस्या 3 - समान हर के साथ योग और अंतर

- $3/8 + 4/8 = 7/8$ .  $5/6 - 2/6 = 3/6$  (या  $1/2$ )।  $7/10 + 5/10 = 12/10$ .  $2 - 3/4 = 5/4$  (या  $1 \frac{1}{4}$ )।  $1 \frac{1}{4} + 2/4 = 1 \frac{3}{4}$ .
- ★  $2 - 3/4$  देखें: कमजोर छात्र नकारात्मक उत्तर देते हैं या 2 को अनदेखा करते हैं। सशक्त:  $2 = 8/4$  को फिर से लिखें।
- $7/10 + 5/10$  देखें: क्या वे  $12/10 > 1$  को पहचानते हैं?

### समस्या 4 - संख्या रेखा पर $5/6 + 4/6$

- योग =  $9/6 = 1 \frac{3}{6}$  (या  $1 \frac{1}{2}$ )।
- मजबूत: 1 के बाद समाप्त होने वाली दो छलांग दिखाता है।
- कमजोर: बिना ड्राइंग के केवल  $9/6$  की गणना करता है; या ड्रा करता है लेकिन 1 से आगे नहीं जाता है।

### समस्या 5 - $11/8$ को दो तरीकों से विघटित करें

- अनेक:  $5/8 + 6/8$ ;  $4/8 + 7/8$ ;  $1/8 + 10/8$ ;  $8/8 + 3/8$  (मिश्रित संख्या में परिवर्तित करने के लिए विशेष रूप से उपयोगी)।
- $11/8 = 1 \frac{3}{8}$ .
- ★ मजबूत: कम से कम एक अपघटन  $8/8$  (संपूर्ण) का उपयोग करता है।
- कमजोर: दोनों विघटन छोटे प्रकार के हैं; मिश्रित संख्या नहीं मिलती।

### समस्या 6 - दसवां + सौवां

- $3/10 + 25/100 = 55/100$ .  $7/10 + 4/100 = 74/100$ .  $6/10 + 50/100 = 110/100$  (या  $1 \frac{10}{100}$ )।
- ★ डायग्नोस्टिक: क्या वे  $6/10$  को  $60/100$  (सही) या  $6/100$  (स्थान-मूल्य त्रुटि) के रूप में फिर से लिखते हैं?

### समस्या 7 - $4/10 = 40/100$ क्यों

- सशक्त: 'प्रत्येक दसवें में 10 सौवां भाग होता है। तो 4 दसवां हिस्सा =  $4 \times 10 = 40$  सौवां हिस्सा।' या एक  $10 \times 10$  ग्रिड को संदर्भित करता है।
- कमजोर: 'क्योंकि आप गुणा करें  $\times 10$ ' - प्रक्रिया जानते हैं लेकिन उचित नहीं ठहरा सकते।

### समस्या 8 - डिण्गो की $3/5 + 2/5 = 5/10$ त्रुटि

- सही:  $5/5 = 1$ . डिप्लो ने हरों को जोड़ा।
- ★ क्लासिक त्रुटि - अत्यंत नैदानिक।
  - सशक्त: 'हर नहीं बदलता है। आप समान आकार के टुकड़े जोड़ रहे हैं: 5 पांचवां = 1 पूरा।'
- कमजोर: 'उसे 5/5 मिलना चाहिए था' लेकिन यह नहीं कह सकता कि 10 गलत क्यों है।

### समस्या 9 - $3 \times 2/5$ के लिए कहानी

- $3 \times 2/5 = 6/5$  (या  $1 \frac{1}{5}$ )।
- मजबूत: स्पष्ट कहानी (e.g., '3 पिज्जा हैं। प्रत्येक  $2/5$  पनीर है। पनीर कितना है?')।
- कमजोर: कहानी में गुणन शामिल नहीं है; या उत्तर कहानी से मेल नहीं खाता।

### समस्या 10 - $2 \frac{1}{4} - 3/4$ दो तरीके

- उत्तर:  $1 \frac{1}{2}$  (या  $6/4$ )।
- रास्ता 1 (संख्या रेखा):  $2 \frac{1}{4}$  से शुरू करें,  $3/4$  पर वापस जाएं  $\rightarrow 1 \frac{1}{2}$  पर उतरें।
- रास्ता 2 (अपघटन):  $2 \frac{1}{4} = 1 + 5/4$ । फिर  $5/4 - 3/4 = 2/4$ । अंतिम:  $1 + 2/4 = 1 \frac{1}{2}$ ।
- ★ भिन्न के लिए मुख्य 'उधार' समस्या। मजबूत:  $2 \frac{1}{4}$  को विघटित करता है। कमजोर: घटाता है अंकगणित बकवास छोड़ रहे हैं।

### समस्या 11 - क्या $4 \times 3/8$ , $3/8 + 3/8 + 3/8 + 3/8$ और $12/8$ बराबर हैं?

- हाँ, सभी  $12/8$ ।
- सशक्त: 'गुणन को जोड़ दोहराया जाता है; 'अंश  $\times 4$  को गुणा करने पर इकाई (आठवीं) वही रहती है।'
- कमजोर: सहमत हैं लेकिन यह स्पष्ट नहीं कर सकते कि अंश क्यों बढ़ जाता है जबकि हर रहता है।

### समस्या 12 - लाइन प्लॉट की कुल लंबाई

- कुल:  $2 \times 3/8 + 3 \times 4/8 + 1 \times 6/8 + 2 \times 7/8 = 6/8 + 12/8 + 6/8 + 14/8 = 38/8 = 4 \frac{6}{8} = 4 \frac{3}{4}$  इंच।
- सशक्त: गणना को साफ़-सुथरा व्यवस्थित करता है।
- कमजोर: गिनती से गुणा करें भूल जाता है; आठवें के साथ अंकगणितीय त्रुटियाँ।