

ग्रेड 5 • यूनिट 1 • मूल्यांकन गाइड

आयतन ढूँढना

अभिभावक या शिक्षक के लिए — क्या देखें

यूनिट 1 आयतन का परिचय देता है। निदान यह है कि क्या छात्र आयतन को एक ठोस को भरने वाले इकाई घनों की गिनती के रूप में समझता है (और समकक्ष, तीन लंबवत भुजाओं की लंबाई का गुणनफल) - न कि केवल याद रखने का एक सूत्र। विशेष रूप से देखें कि क्या वे प्रिज्म की स्तरित संरचना और आयतन की योगात्मक प्रकृति को देखते हैं।

समस्या 1 - स्तरित प्रिज्म (प्रति चेहरे 12 क्यूब्स, 4 परतें)

- आयतन = 48 घन इकाइयाँ।
- अभिव्यक्ति कुछ इस तरह होनी चाहिए 12×4 या $(3 \times 4) \times 4$ - दोनों से पता चलता है कि वे संरचना देखते हैं: एक परत की गिनती परतों की संख्या से गुणा होती है।
- मजबूत: $3 \times 4 \times 4$ लिखता है और बताता है कि प्रत्येक परत 12 क्यूब्स है।
- कमजोर: बिना किसी अभिव्यक्ति के 48 देता है, या $12 + 4$ लिखता है (गुणा करने के बजाय जोड़ना)।

समस्या 2 - समान 18 क्यूब्स, विभिन्न आकार

- हाँ, वही आयतन (18)। आकृतियाँ अलग-अलग हैं - विभिन्न अभिविन्यास और सतह क्षेत्रफल।
- ★ यह प्रमुख निदान है कि आयतन को पुनर्व्यवस्था के तहत संरक्षित किया गया है।
- कमजोर: नहीं कहता क्योंकि 'वे अलग दिखते हैं।' आकार के साथ आयतन के भ्रम को प्रकट करता है।

समस्या 3 — $6 \times 4 \times 5$ दो तरीके

- उत्तर: 120 क्यूबिक cm दोनों तरफ (e.g., $6 \times 4 \times 5 = 24 \times 5 = 120$; $4 \times 5 \times 6 = 20 \times 6 = 120$).
- ★ सशक्त स्पष्टीकरण: साहचर्य/क्रमविनिमेय संपत्ति - गुणन ऑर्डर पर निर्भर नहीं करता है।
- कमजोर: एक उत्तर सही और दूसरा गलत मिलता है, जिससे पता चलता है कि उन्हें क्रमविनिमेय संपत्ति पर भरोसा नहीं है।

समस्या 4 - आधार $\times$ ऊँचाई

- आयतन = $24 \times 7 = 168$ cu cm.
- ★ सशक्त स्पष्टीकरण: 'आधार समय ऊँचाई काम करती है क्योंकि आधार आपको बताता है कि प्रति परत कितने घन हैं, और ऊँचाई आपको बताती है कि कितनी परतें हैं।'।
- संभावित आधार पक्ष: 1×24 , 2×12 , 3×8 , 4×6 - किसी भी कारक युग्म को स्वीकार करें।
- कमजोर: बस $24 + 7$ को गुणा करता है, या यह नहीं समझता कि आधार $\times$ की ऊँचाई कुल के बराबर क्यों है।

समस्या 5 - $2 \times 3 \times 10$ के लिए तीन अभिव्यक्तियाँ

- सभी उत्तर 60 के बराबर होने चाहिए। कोई भी क्रम मान्य है: $2 \times 3 \times 10$, $3 \times 10 \times 2$, $10 \times 2 \times 3$, आदि।
- तीसरे (समूहीकृत) के लिए: $(2 \times 3) \times 10 = 6 \times 10 = 60$, अथवा $(3 \times 10) \times 2 = 30 \times 2 = 60$ ।
- ★ गुण साहचर्य (समूहन) और क्रमविनिमेय (क्रम) है।

समस्या 6 - दो प्रिज्म योगात्मक

- प्रिज्म A = 24; प्रिज्म B = 30; कुल = 54.
- ★ मजबूत: बताते हैं कि आयतन योगात्मक है - A में घन और B में घन कुल के बराबर होते हैं।
- कमजोर: वॉल्यूम गुणा करें करने का प्रयास करता है, या इसके बजाय आयाम जोड़ता है।

समस्या 7 - L-आकार (घटाव या जोड़)

- पूरा बॉक्स: $8 \times 4 \times 3 = 96$ । गुम टुकड़ा: $3 \times 2 \times 3 = 18$ । अंतिम: $96 - 18 = 78$ ।

- या कोने को घटाकर $8 \times 4 \times 3$ में विभाजित करें - वही उत्तर।
- ★ सशक्त: दोनों तरीके दिखाता है और वे सहमत हैं। लचीली संरचनात्मक सोच को प्रकट करता है।
- कमज़ोर: केवल एक विधि, या घटाव को कार्यान्वित नहीं कर सकता क्योंकि वे लापता टुकड़े की कल्पना नहीं कर सकते।

समस्या 8 - माई की साइड जोड़ने में त्रुटि

- वॉल्यूम: $2 \times 3 \times 4 = 24$; $1 \times 4 \times 6 = 24$. दोनों 24 के बराबर हैं - वे बराबर होते हैं, लेकिन माई का तर्क गलत है।
- ★ यह सबसे पेचीदा समस्या है: निष्कर्ष सही होता है (मात्रा बराबर), लेकिन नियम यही है गलत.
- अच्छा उत्तर: Mai का बराबर होने का दावा सही है, पर कारण गलत है — भुजाओं की लंबाइयों को गुणा करते हैं, जोड़ते नहीं।
- कमजोर: बिना जांचे माई के तर्क से सहमत होता है, या बिना सत्यापन किये निष्कर्ष को खारिज कर देता है।

समस्या 9 - आयतन एक चेहरे से + ऊँचाई

- हाँ! $V = 15 \times 4 = 60$ घन इंच। आधार $\times$ ऊँचाई इस पर ध्यान दिए बिना काम करती है कि आधार क्या है।
- ★ सबल: 'हाँ, क्योंकि वह जो चेहरा देखता है वही आधार है। आपके एक बार दूसरी तरफ की लंबाई कोई मायने नहीं रखती आधार क्षेत्रफल जानें।'
- कमज़ोर: नहीं कहता क्योंकि 'आपको तीन भुजाओं की लंबाई चाहिए।' पता चलता है कि वे केवल $V = l \times w \times h$ जानते हैं, $V = B \times h$ नहीं।

समस्या 10 - अपनी खुद की आयतन कहानी लिखें

- मजबूत: सुसंगत संदर्भ ('एक मछली टैंक 60 घन फीट है...'), और एक उचित पार्श्व लंबाई ट्रिपलेट (e.g., $3 \times 4 \times 5 = 60$, या $2 \times 5 \times 6 = 60$, या $1 \times 6 \times 10 = 60$)।
- कमज़ोर: बकवास कहानी; या साइड की लंबाई गुणा करें से 60 नहीं है।

समस्या 11 - पैट का दोहरा दावा

- सभी तीन ऑपरेशनों को आयतन को दोगुना करना चाहिए: $4 \times 3 \times 4 = 48$; $2 \times 6 \times 4 = 48$; $2 \times 3 \times 8 = 48$. (मूल $2 \times 3 \times 4 = 24$.)
- ★ पैट सही है - किसी एक पक्ष को दोगुना करने से आयतन दोगुना हो जाता है। निदान यह है कि क्या छात्र इसका सावधानीपूर्वक परीक्षण करें और स्पष्ट करें कि क्यों।
- सशक्त: 'पैट सही है। एक तरफ को दोगुना करने से परत-स्टैक में घन दोगुने हो जाते हैं, चाहे कोई भी तरफ हो।'
- कमजोर: एक मामले की कोशिश करता है और रुक जाता है, या परीक्षण के बिना दावा करता है कि पैट गलत है।