

جیومیٹری • یونٹ 4 • اسسمنٹ گائیڈ

قائمہ زاویہ مثلث کی مثلثیات

والدین یا استاد کے لیے — کن باتوں پر غور کریں

یونٹ 4 سائن، کوزائن، اور ٹینجٹ کو متعارف کراتا ہے — خالصتاً دائیں مثلث کے لیے۔ عام غلطیاں: غیر دائیں مثلث پر ٹریگ لگانا، مخالف/ملحقہ کو ملانا، sin کو لکیری سمجھنا۔ تلاش کریں کہ آیا طلباء ساختی طور پر سوچتے ہیں یا پلگ اینڈ چگ پر انحصار کرتے ہیں۔

مسئلہ 1 — لیبلنگ سائیڈز

- زاویہ B کے حوالے سے: سائیڈ BC اب متصل ہے، سائیڈ AC مخالف ہے، AB پھر بھی ہائپوٹینوس ہے۔
- وتر ایک ہی رہتا ہے - یہ ہمیشہ صحیح زاویہ سے ہوتا ہے۔ دو شدید زاویوں کے درمیان مخالف اور ملحقہ سوئچ۔
- عام غلط فہمی: طلباء سوچتے ہیں کہ 'مخالف ٹانگ' ایک مثلث کے لیے مقرر ہے (یہ نہیں ہے) — یہ اس بات پر منحصر ہے کہ آپ کس شدید زاویے پر غور کر رہے ہیں۔

مسئلہ 2 — تناسب تعریفیں۔

- sin تھیٹا = مخالف/ہائپوٹینوز۔ cos تھیٹا = ملحقہ/ہائپوٹینوز۔ tan تھیٹا = مخالف/ملحقہ۔ یادداشت: SOH-CAH-TOA.
- دیکھیں کہ طلباء تناسب صحیح لکھتے ہیں، نہ صرف یادداشت۔ ایک طالب علم جو جواب کے طور پر 'SOH-CAH-TOA' لکھتا ہے لیکن آپ کو یہ نہیں بتا سکتا کہ کس طرف جاتا ہے کہاں جاتا ہے بغیر سمجھے حفظ کر لیا ہے۔

مسئلہ 3 — cos کے ساتھ گمشدہ پہلو تلاش کریں۔

- کوسائن، زاویے کو ملحق ضلع اور وتر سے جوڑتا ہے: $\cos 38 = \text{adj}/15$
- $\text{adj} = 15 \cdot \cos 38 \approx 15 \cdot 0.788 \approx 11.8$ یونٹس۔
- ایسے طلباء کو دیکھیں جو غلطی سے sin یا tan سیٹ کرتے ہیں۔ تفہیم کا اشارہ یہ بتا رہا ہے کہ cos کیوں: 'کیونکہ میرے پاس وتر ہے اور میں ملحقہ چاہتا ہوں'۔

مسئلہ 4 — مثلث اور آرکٹان 7-24-25

- وتر: $\sqrt{49+576} = \sqrt{625} = 25$.
- 7 مخالف زاویہ: آرکٹان ((بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ (7/25) ڈگری۔ (آرکسین $16.3 \approx 7/24$)
- دیگر شدید زاویہ: ((24/7) ڈگری (یا آرکٹان $73.7 = 24/7$)
- ایک قائمہ زاویہ مثلث میں شدید زاویہ 90 ڈگری تک ہے کیونکہ تین زاویوں کا مجموعہ 180 ہے اور ایک 90 ہے۔ ریاضی میں ماہر طلبہ اس کا واضح طور پر ذکر کریں۔

مسئلہ 5 — سائن/کوسائن متمم

- $\cos 60 = 1/2 = \sin 30$.
- مضبوط وضاحت: شدید زاویوں کے ساتھ قائمہ زاویہ مثلث میں 30 اور 60، 30 کے مخالف ٹانگ 60 سے ملحق ٹانگ ہے۔ تو sin 30 (مخالف/ہائپ) = $\cos 60$ (ملحقہ/ہائپ)۔
- یہ 'زاویہ کی سائن = اس کی تکمیل کا کوزائن' شناخت ہے، الجبرا 2 ٹریگ فنکشنز کے لیے تیاری کر رہا ہے۔
- کمزور: صرف یہ کہتا ہے کہ 'وہ فارمولے کی وجہ سے ایک جیسے ہیں' بغیر ہندسی استدلال کے۔

مسئلہ 6 — ڈپریشن کا لائٹ ہاؤس زاویہ

- خاکہ: عمودی لائٹ ہاؤس 60 فٹ، افقی فاصلے پر کشتی d. زاویہ افسردگی 22 ڈگری = افقی اور نظر کی لکیر کے درمیان زاویہ۔

$$\tan 22 = 60/d, \text{ تو } d = 60/\tan 22 \approx 60/0.404 \approx 148.5 \text{ ft.}$$

• تشخیصی خاکہ ہے: کیا طالب علم 22 ڈگری زاویہ کو صحیح طریقے سے رکھتا ہے؟ ڈپریشن کا زاویہ افقی نیچے سے ماپا جاتا ہے، لیکن متبادل اندرونی زاویوں سے یہ کشتی میں بلندی کے زاویہ کے برابر ہوتا ہے۔

• حاصل کرنے والے طلباء پر نظر رکھیں (غلط: مخالف/ملحقہ الٹا)۔ $\tan 22 = d/60$

مسئلہ 7 — وہیل چیئر ریمپ

- انچ = 29.8 فٹ۔ $\tan 4.8 \approx 30/0.084 \approx 357$ /افقی، افقی $\tan 4.8 = 30/30$
- تشخیصی: کیا طلباء 'افقی لمبائی' کو 'ریمپ کی لمبائی' (ہائپوٹینوز) سے ممتاز کرتے ہیں؟ مسئلہ 'افقی لمبائی' کہتا ہے — ٹینجٹ استعمال کریں، سائن نہیں۔
- ایک طالب علم جو سائن کا استعمال کرتا ہے وہ خود ہی ریمپ کی لمبائی حاصل کرتا ہے - قریب، لیکن تکنیکی طور پر غلط سوال۔

مسئلہ 8 — ڈیاگو کا پوشیدہ مفروضہ

- ڈیاگو کا ہائپوٹینوز ہونا ضروری ہے۔ لیکن مسئلہ قائم زاویہ مثلث $AB = 8$ استعمال کر رہا ہے، جس کے لیے $\sin 60 = AC / 8$
- اگر مثلث ABC قائم زاویہ مثلث نہیں ہے، $\sin 60$ کا کوئی سیدھا 'ہائپوٹینوز پر مخالف' نہیں ہے - آپ کو سائنز کے قانون (الجبرا 2 مواد) کی ضرورت ہوگی۔
- یونٹ خصوصی طور پر قائم زاویہ مثلث ٹریگ سکھاتا ہے۔ ڈیاگو نے فرض کیا ہے کہ کچھ نہیں دیا گیا ہے۔ جیسا کہ بیان کیا گیا مسئلہ یونٹ 4 ٹولز کے ساتھ حل نہیں کیا جا سکتا۔
- ریاضی میں ماہر طلبہ اس کو واضح کریں۔ کمزور طلباء صرف ڈیاگو کے کام کی نقل کرتے ہیں۔

مسئلہ 9 — لن کی لکیری غلطی

- جو ≈ 0.866 نہیں ہے۔ تو لن غلط ہے۔ $\sin 30 = 0.5$, $\sin 60 \approx 0.866$, $2 \cdot 0.5 = 1.0$
- بنیادی غلط فہمی: طالب علم ٹریگ فنکشنز کو اس طرح برتاؤ کرتے ہیں جیسے وہ لکیری ہوں (جیسے - ٹریگ فنکشن $f(x) = mx$)
- غیر لکیری ہیں؛ زاویہ کو دوگنا کرنے سے سائن دوگنا نہیں ہوتا ہے۔
- مضبوط: طلباء ذکر کرتے ہیں کہ 1 پر سائن زیادہ سے زیادہ ہے۔

مسئلہ 10 - پائتھاگورین شناخت

- $\sin$ مربع تھیٹا + $\cos$ مربع تھیٹا = $(\text{opp}/\text{hyp}) + (\text{adj}/\text{hyp}) = \text{مربع opp} + \text{مربع adj} / (\text{مربع hyp}) = \text{hyp} = 1$
- فیثاغورث کا مسئلہ مرحلہ بالمقابل مربع + $\text{adj} = \text{hyp}$ مربع میں ظاہر ہوتا ہے۔
- ریاضی میں ماہر طلبہ اسے ایک اتحاد کے طور پر دیکھیں: ٹریگ میں سب سے مشہور شناخت صرف بھیس میں فیثاغورث کا مسئلہ ہے۔

مسئلہ 11 — سیڑھی کی ماڈلنگ

- اگر زاویہ افقی سے 60 ڈگری ہے، بنیادی فاصلہ $d = 12$ ، (0 فلیٹ پڑا ہوا) $d = 0$ ، (پر 90) سیدھا اوپر $d = 12 \cdot \cos 60 = 6 \text{ ft}$ ۔
- بڑے زاویہ کا مطلب ہے چھوٹا بنیادی فاصلہ۔ لہذا کم از کم زاویہ 60 ڈگری کا مطلب ہے زیادہ سے زیادہ بنیادی فاصلہ 6 ft ۔
- کم از کم کے بارے میں کیا خیال ہے؟ کوئی اوپری رکاوٹ بیان نہیں کی گئی، لہذا کم از کم بنیاد 0 (سیڑھی عمودی)۔
- بہت سے طلباء 'کم سے کم زاویہ' کو 'کم سے کم فاصلے' کے ساتھ الجھاتے ہیں - جب سیڑھی کی لمبائی طے کی جاتی ہے تو وہ الٹا تعلق رکھتے ہیں۔
- ریاضی میں ماہر طلبہ سنٹی چیک: دیوار کے قریب = زیادہ عمودی = بڑا زاویہ۔