

3年 数学 特別課題 「校舎の高さは何 m?」

今までの数学の授業で習った知識を使って、北稜中学校の校舎の高さは何mになるのかを、

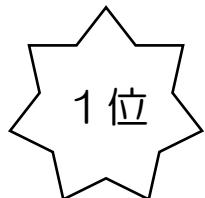
測定してみました。3年で習った「相似」を使います。テストや授業で求めるのとは違い、

相似な関係をつくるためにはどうやって考えたらいいのか？相似の比を求めるためには、

どこの長さや角度が分かればいいのか?などを各自で考え、答えを導きだすことができました。

校舎の高さ(建設時の設計図より)は、**19.525m**でした。

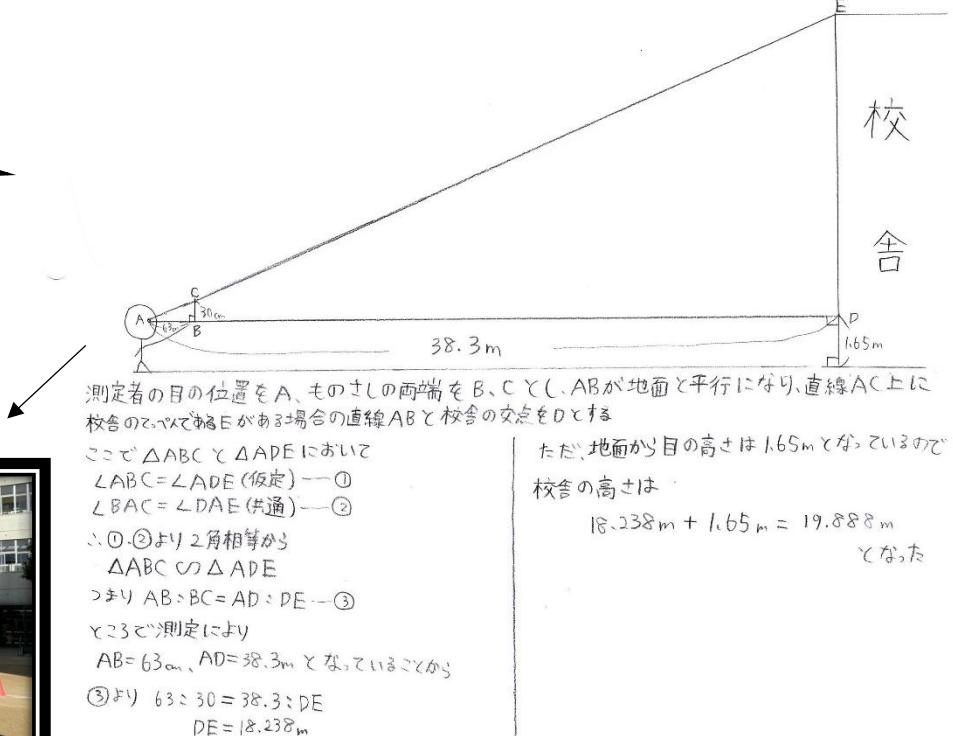
3クラスの班の中から、誤差が小さい班から順番に、測定値や測定方法などを紹介していきます。



1位 19.888m (誤差+0.363) 3組1班

◎使った道具

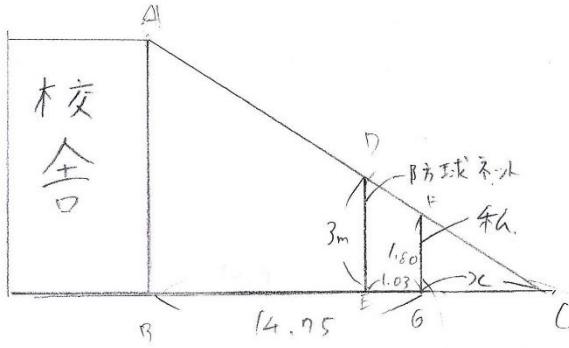
- ・メジャー
 - ・30cm 竹定規



2位 19.404m (誤差-0.485) 2組3班

◎使った道具

- ・防球ネット
- ・メジャー



① 防球ネットを適当な位置に置き、防球ネットの上端と、校舎の上端が重なって見える位置に立つ。

② 左図で、ABが校舎の高さ
DEが防球ネットの高さ(3m)
FGは自分の目線の高さ(1.80m)。
地面とAFとの交点をC. C.78m.

③ BG, EGを測定せよ。 ($BG = 14.75m$, $EG = 1.03m$)

$GC = 7.8m$ と置く。

$$\triangle CGF \sim \triangle CED \text{ あり}, \tan 1.80 = (1.03 + x) : 3 \\ x = 1.545$$

次に、 $\triangle CGF \sim \triangle CBA$ あり。

$$AB = FG \times \frac{BC}{GC} = 1.80 \times \frac{14.75 + 1.545}{1.545} = 19.040$$

よって、19.040m.

3位 18.850m (誤差-0.675) 2組1班

◎使った道具

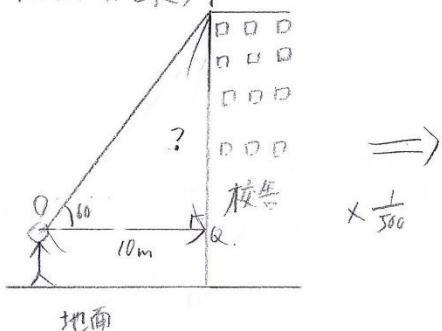
- ・メジャー
- ・分度器
- ・定規

① 校舎が10mの地上にO君を配置

② O君の目標を校舎の屋上に合わせ、地面と目標の角度を計測する。

③ $10m = 1000cm$ より $1/300$ の縮尺で校舎と地面が並ぶものとして作図する。

④ O君 = 160cm 分と定す P × Oと校舎の角度 = 60°



$$\begin{aligned} & 3.450 \times 500 \\ & = 1725.0cm \\ & \text{Oの脇をたてて} \\ & 1725.0 + 160 \\ & = 1885.0cm \\ & = 18.850m \end{aligned}$$

A. 18.850m

上位3チームと言いましたが…

思った以上にいろいろな考え方が出たので、10位までと3位以外の測定方法を紹介したいと思います！！

4位 18.540m (誤差-0.985) 3組2班

5位 20.571m (誤差+1.046) 2組4班

6位 20.608m (誤差+1.083) 3組3班女子チーム

7位 18.364m (誤差-1.161) 1組4班

林舎のてっぺんをA、校舎と地面の接続点をB、
太陽光を鏡で反射させ、反射光がAにとどくように
鏡の傾きを調整し、光が鏡で反射する点をC
ACを結び直線ACと地面との交点をDとする
越野に校舎の方に歩いてもらい、
反射光と越野の頭が描す点をE
その時の地点をFとする。

右図において
 $\angle ADB = \angle EDF$ (共通)

$$\angle ABD = \angle EFD = 90^\circ$$

$$\therefore AB : EF = BD : FD$$

$$EF = 1,77 \quad BG = 24,85$$

FG = 2.35 であり BG = 0.05 とする

计算 $BD = 24.90$, $FD = 2.40$

$$U_{\text{E}} \approx AB = 1,77 = 24,9 \approx 2,4$$

$$AB = 18,363^{75} \\ \approx 18,364$$

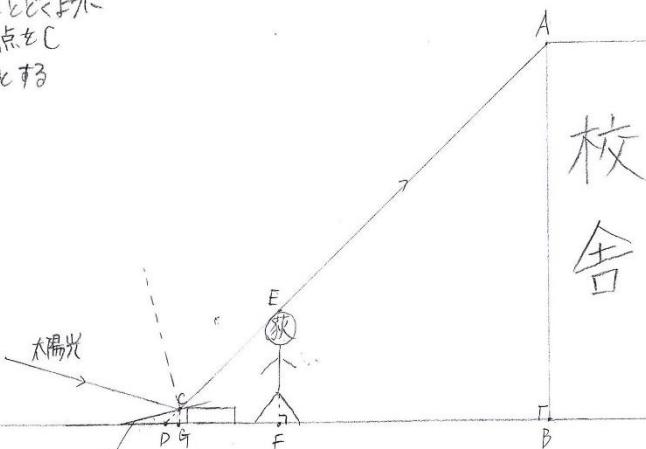
18.364 m.

反省点

DGの値を測ることができなかった。

また、他の値も正確ではなかった。

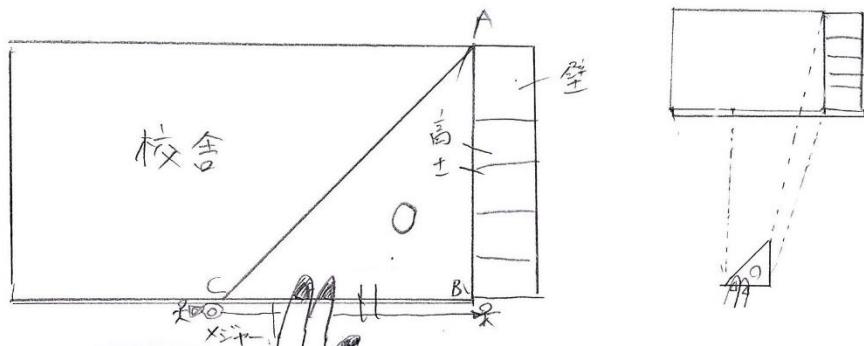
難しく考えすぎた。



8位 18.240m (誤差-1.285) 3組4班

9位 20.850m (誤差+1.325) 1組2班

10位 18.063m (誤差-1.462) 3組3班男子チーム



①校舎の壁の側面が見えず、一階の床が見えない所から直角二等辺三角形の直角を
はさむ二辺を校舎の壁の高さの辺と、一階の床と地面が接している辺をあわせる。

②直角二等辺三角形の二辺は等しいので $AB = BC$ となる。
Cに重なる土や地面に誰かにたってもらひ、壁との人の
距離 BC を求める。18.063m
 $AB = BC$ なので壁の高さは 18.063m となる。

短い時間での測定でしたが、こんなに多くの測定方法を見つけることができました。

寒い中、みなさんお疲れ様でした。上位 10 チームしか、ここには載せていませんが、

すべての班において、値が大きく異なることもなく、素晴らしい測定結果だったと思います。

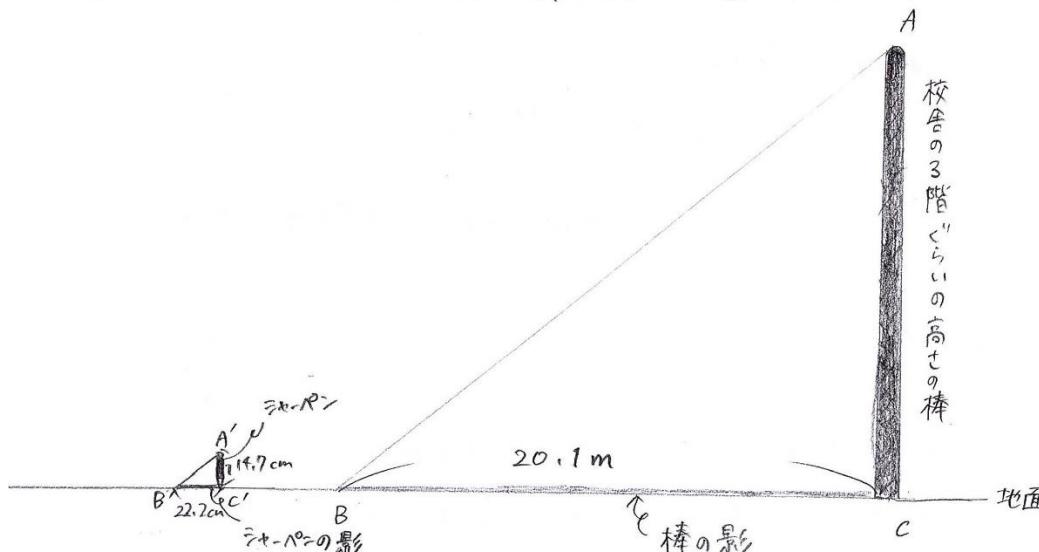
授業でやっている内容を理解し、自分たちで新たに測定方法を見つけることができる、

3年生の発想力と行動力に感動しました。

★ 22.182m (誤差+2.657) 1組3班女子チーム

私たちは授業で習った相似を使って校舎の高さを求めた。

運動場にある校舎3階ぐらいの高さの棒とシャーペンの影を使った。



$$\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$$

$$AC : A'C' = BC : B'C'$$

$$AC : 14.7\text{cm} = 20.1\text{m} : 22.2\text{cm}$$

小数点をなくすためにmm単位で"を考えると…

$$AC : 147\text{mm} = 20100\text{mm} : 222\text{mm}$$

$$AC : 147 = 10050 : 111$$

$$111 AC = 1477350$$

$$AC \approx 13309\text{mm} \quad (\text{小数第一位を切り捨て})$$

$$\approx 13.309\text{m}$$

棒は校舎の3階ぐらいためなので

各階の高さはすべて等しいと仮定すると、

5階だけの校舎は棒の $\frac{5}{3}$ 倍と予想できる。

よって校舎の高さは、

$$13.309\text{m} \times \frac{5}{3} = \frac{66.545}{3}$$

$$\approx 22.182\text{m} \quad (\text{小数第四位を四捨五入})$$

○反省点○

① 棒とシャーペンの位置をずらして測定してしまったので

影の「き方が」、棒とシャーペンが少し違うかもしれないことだ。

棒の延長線上にシャーペンを立てて測り直すのがよがった。

② 時間が無かったので"Xシャー"で測るときに正確に読み取ることができなかつた。

⇒ 小数まで読み取れなかつた。

