

令和4年度

第21回高校生ものづくりコンテスト
鹿児島県大会

測 量 部 門

実 施 要 項

期 日 令和4年6月11日(土)

会 場 〒890-0014 鹿児島市草牟田二丁目57番1号

鹿児島県立鹿児島工業高等学校

令和4年度 第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門実施要項

1. 目 的

若者の製造離れが進み、ものづくりの技術・技能の継承が危ぶまれている。工業立国である我が国が継続的に発展するには、産業の発展を支える技術・技能の維持・向上を図るとともに、若年技術・技能者を確保し、育成することが大切である。そこで、本大会を実施することにより、県下工業高校生の技術・技能水準の向上を目指し、将来の工業界を担う有為な人材の育成を図るとともに、県民のものづくりへの関心を高め、技術・技能尊重の社会的気運の醸成を図る。

2. 期 日 令和4年6月11日(土)

3. 会 場 〒890-0014 鹿児島市草牟田二丁目57番1号 鹿児島県立鹿児島工業高等学校

4. 競技会場 外 業:鹿児島工業高等学校校庭 内 業:鹿児島工業高等学校Ⅱ類棟2F(測量実習室)

5. 日 程

(1)晴天時

8:20 受 付(選手は実習服にて正面1F玄関前にて受付・検温)その後武道館前へ移動

選手は受付後、据付練習を9:00まで実施

※この時点で外業の可否を決定する。 競技順抽選連絡事項

8:30～ 審査員打合せ(確認:武道館前)

9:20～ 9:30 部門開会式(武道館前) 1. 開会のことば 2. 審査員紹介 3. 閉会のことば

9:30～ 9:45 外業競技内容 質問(武道館前)

9:50～10:30 外業競技①(コース確認含む) 2班目は武道館前で待機

10:30～11:10 外業競技②(コース確認含む) 1班目は武道館前で待機 競技終了後移動

11:10～11:20 内業競技内容 質問(測量実習室)

11:20～11:50 内業競技(測量実習室)

11:50～12:50 選手は生徒控室へ移動, 昼食 選手は13:50まで生徒控室にて待機

11:50～13:50 審査員, 競技役員は昼食 その後, 採点・審査(審査室)

14:00～14:20 表彰式・閉会式(測量実習室)

選手は部門閉会式後, 各控室で解散

※競技時間, 審査時間, 天候等により, 時間の変動があります。ご了承下さい。

(2)雨天時

8:20～ 受 付(選手は実習服にて正面1F玄関前で受付・検温)その後測量実習室へ移動

9:00～ 競技場所抽選(測量実習室)及び審査委員・実行委員競技 会場準備

9:20～ 9:30 部門開会式(測量実習室)

9:35～ 9:50 内業競技内容 質問

9:50～10:30 内業競技(測量実習室)

10:30～11:20 審査

11:30～12:00 部門閉会式・表彰式(測量実習室)

12:00～ 選手は部門閉会式後, 各控室で昼食, 解散

※内業において, 決戦競技の場合は, 別途協議を行う。

- 閉会式次第 進行(実行委員 阿蘇孝之)
- ①開会のことば (実行委員 阿蘇孝之)
- ②審査結果発表 (工業部会土木部長 鹿屋工業高校 米永敏之)
- ③表彰 (鹿屋工業高等学校長 江口之浩)
- ④部門責任者挨拶 (鹿屋工業高等学校長 江口之浩)
- ⑤審査員講評 (第一工科大学 田中龍児教授 ・(株)久永コンサルタント 村野忠昭課長)
- ⑥閉会のことば (実行委員 阿蘇孝之)

6. 出場選手 各校3名を1チームとする。(男女不問)

7. 大会運営委員(測量部門)

部 門 責 任 者 鹿屋工業高等学校長 江口之浩

部門競技担当者 鹿児島工業高等学校 阿蘇孝之 鹿屋工業高等学校 五反宏和

競技・審査補助 職員 (鹿児島工業, 加治木工業, 鹿屋工業)

8. 審 査 員 学校法人都築教育学園 第一工科大学 自然環境工学科 教授 田中龍児 氏
鹿児島県測量設計業協会 (株)久永コンサルタント 調査課長 村野忠昭 氏

9. 審査規程 別紙審査規程による

10. 表 彰 最優秀賞(優勝), 優秀賞(2位), 優良賞(3位)までを表彰する。
最優秀賞(1位)は第22回高校生ものづくりコンテスト九州大会への出場権を得る。

11. 競技課題 第22回 高校生ものづくりコンテスト全国大会「測量部門」課題に基づく

第21回 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会

測量部門 課題(晴天時)

課題

閉合トラバース測量とその計算

競技人数

1 チーム 3 名

競技時間

外業：30分以内

内業：30分以内

条件

(1)使用器械, 器具類

【外業】

- ①トータルステーション・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 台
- ②三脚（トータルステーション用）・・・・・・・・ 1 脚
- ③ミニプリズム・ピンポール・ミニプリズム用スタンド・・・・ 2セット
- ④外業用ボールペン・・・・・・・・・・・・・・・・ 3 本
- ⑤用箋ばさみ・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 個

【内業】

- ①関数電卓・・・・・・・・・・・・・・・・ 3 台
- ②筆記用具・・・・・・・・・・・・・・・・ 必要数

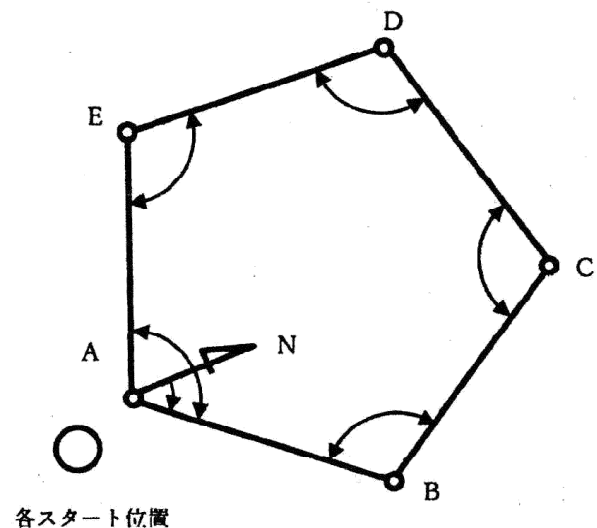
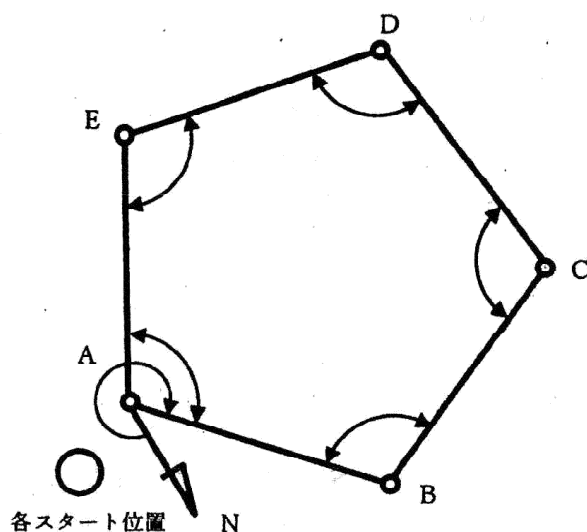
(2)トラバースの形状

- ①形状は五角形、総測線長は130m～140m とし、土グラウンドに設置する。
- ②測点は、測点Aから左回りに測点Eまで設置し、仮のN点も設置する。

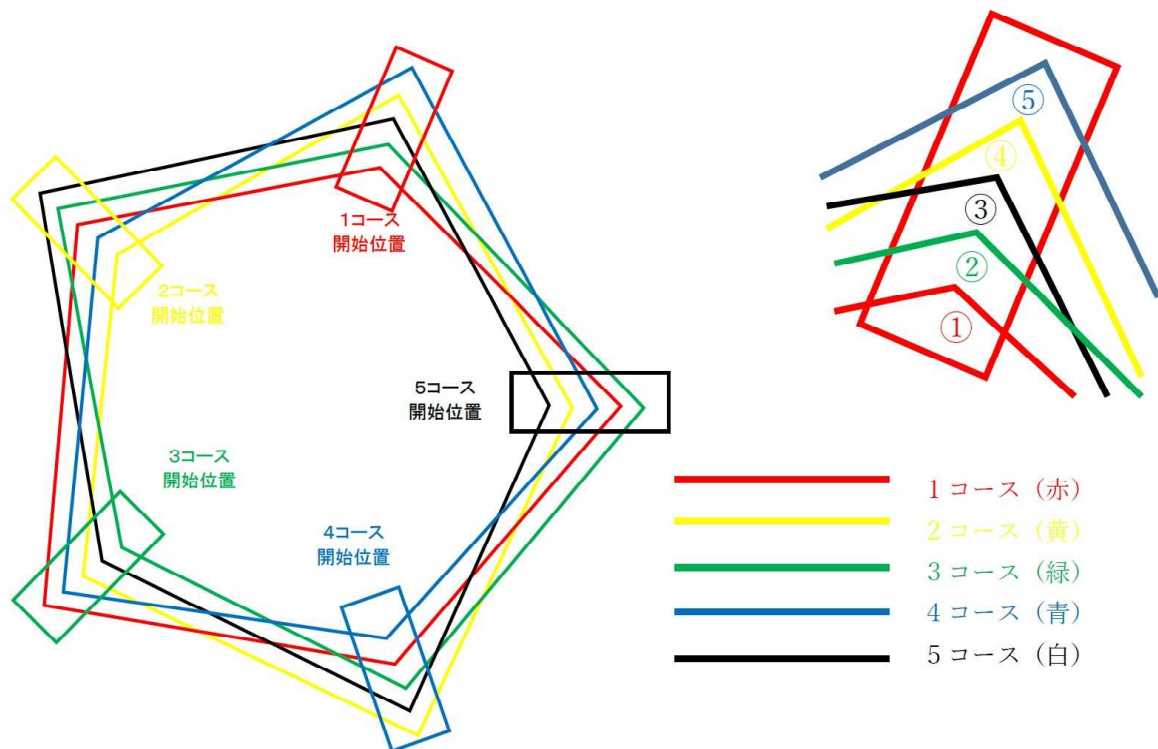
【概略図 例】

下図は、一例であり、会場の状況等により変わる場合がある。

【測設図 例】



【測設図 例】



【測点設置方法 例】

1. 総測線長が、130m～140m 程度の五角形を作る。
2. 五角形内の測点から、放射線状に測点①～⑤を 2 m 以上の間隔で設ける。
3. 各コースの測線距離の合計が、ほぼ同一になるように設置する。
4. 各コースの開始位置から左回りに、①→③→⑤→②→④の順で進む。

競技方法

【外業】

- ① 外業の開始前に野帳を受け取り、必要事項を記入後にチーム全員 3 名が使用器械器具を持って競技場内の開始位置に着き、競技開始の合図を待つ。競技委員長の合図をもって外業の開始とする。
- ② トラバースの方位角測定は、A 点に器械を据え付け、あらかじめ打たれた N 点を仮の磁北とみなし測線 AB までの右回りの角とする。また、各チームが競技中にピンポールを立てて観測する。
- ③ 外業は選手が以下の手順で必ず交代する。
 - (ア) 選手Ⅰが、第一方位角と A 点における器械の据付と測角・測距。
 - (イ) 選手Ⅱが、A 点からの器械の移動と B 点と C 点における器械の移動、据付と測角・測距。
 - (ウ) 選手Ⅲが、C 点からの器械の移動と D 点と E 点における器械の移動、据付と測角・測距を順に行う。
- ④ 測距は、光波により各測線とも必ず 4 回測定し、各測角時に行うものとする。
- ⑤ 角観測は、単測法で正反対回とし、トラバースの内角を測定する。
- ⑥ 観測は A 点→B 点→C 点→D 点→E 点と左回りに測定する。この測定の順番を変えてはならない。

ただし、再測が必要な場合は全ての点の測定が終わってから、必要とする測点で測定してよい。その場合、選手Ⅰが E 点からの器械の移動、据付と測角・測距をする。
- ⑦ 全ての観測が終わり、開始位置にチーム全員が使用器械器具を持って集合し、審判員に野帳を提出した時刻を外業の終了時刻とする。

【外業の注意と外業における採点箇所】

- ① 参加__チームを2グループに分けて、1グループ__チームで行う。
- ② 競技に使用する器械、器具類は、競技開始前に所定の場所で競技委員の最終点検を受ける。
- ③ 競技前に選手と審判員にて踏査をおこない、測点の打ち込み状況、仮N点等の確認を必ず行う。踏査時には、測点に触れないこと。踏査時に測点に異常を確認したときは、すみやかに審判員に申し出ること。
- ④ 選手が届け出とおりに交代しなかった場合、そのチームは失格とする。
- ⑤ 据え付けは必ず一人で行い、三脚を十分に開いて据え付け、三脚の先（石づき）に体重をかけて十分に踏み込むこと。【採点基準2-外業の取組①】
- ⑥ 観測手は、三脚の脚を跨いだ状態での測定は不可とする。【採点基準2-外業取組②】
- ⑦ 選手がトータルステーションを運ぶ際は、三脚を閉じた状態で、器械の頭部を前にして、両手で運ぶこと。また、プリズムの設置役の選手がミニプリズム用三脚にミニプリズム等を取り付けたままの移動は可とするが、ミニプリズムを落下させないように三脚とミニプリズムそれぞれを、どちらかの手で持ち、ていねいに扱うこと。【採点基準2-外業取組③】
- ⑧ 背伸びをして測定することは不可とする。【採点基準2-外業取組④】
- ⑨ 選手は、いずれの役割時においても移動時に走ること不可とする。【採点基準2-外業取組⑤】
- ⑩ 視準を含め他チーム競技の妨げになる行為は不可とする。【採点基準2-外業取組⑥】
- ⑪ 方位角測定は右回りとし、方位角測定時に測線AB、測線AEの測距は不可とする。
- ⑫ 器械、器具類は移動時も含め、ていねいに扱うこと。三脚の脚を蹴って据え付けるような行為、移動時に器械、器具類の落下や転倒等があった場合は失格の有無も含めて審議対象とする。
- ⑬ 測角、測距の際には、測量機器に表示された数値をその都度すみやかに野帳に記入する。測角、測距をすることなく事前に記入することは不可とする。また、記入する前に次の点を視準することも不可とする。
- ⑭ データ確認の為の小声でのやりとりは可とするが、競技中の大声でのやりとりは不可とする。

【内業】

- ① 競技委員長の開始の合図によって始まり、外業の野帳データをもとに、トラバース計算書を3人が各自で計算し、完成させる。
- ② 測角誤差の調整はまず各測点に均等に配分し、余った分は（測定）角度の大きい測点から順に配分する。なお、最後に配分する際に同じ（測定）角度があった場合には、計算書で上方の測点に配分する。トラバース計算の調整量は、誤差があった場合には必ずコンパス法を用い、合緯距、合経距の計算はA点を原点として行う。
- ③ 計算終了後、野帳データ（写）、トラバース計算書をすべて記入の上、そろえて裏返し、挙手した時点で競技委員が計測を止める。

【内業の注意】

- ① すべての選手が一斉に開始する。
- ② 内業室での私語は不可とする。また、指定された場所に着席し、席の移動は不可とする。
- ③ 関数電卓またはポケットコンピュータを、1人1台とする。ただし、予備機の持ち込みは1人1台までとし、同一機種に限る。また、予備機は競技中、審判員に預けること。
- ④ 関数電卓の代わりにポケットコンピュータの使用を可とする。ただし、関数電卓、ポケットコンピュータのいずれの使用においても競技委員の指示により、競技委員の前でオールリセットを行う。また、関数電卓、ポケットコンピュータの使用は内業時のみとし、内業計算途中のプログラミングは不可とする。
- ⑤ 計算後の記入は、求められるすべての欄に誰が見ても読みとることができる数字で正確に記入する。
- ⑥ 1度終了して裏返した用紙については、再び表に返すことは不可とする。
- ⑦ それぞれの計算終了時の計測時間を各個人の内業タイムとし、3人の合計を60点満点とする。
- ⑧ 不正行為等が発覚した場合には、審判員が協議の上で失格とする場合がある。

【全般にかかわる注意事項】

① 選手について

－ 1 選手が2名になった場合は、2名で競技を行うことができるが、オープン参加とし、審査の対象としない。選手が1名になった場合は、失格とする。

② 競技および競技時間について

- － 1 コースと順番は事前説明会で抽選を行い決定する。
- － 2 外業30分以内（30分00秒まで可）、内業30分以内（30分00秒まで可）とし、これを超えると失格とする。
- － 3 観測結果の記入は、ボールペンとする。

③ 使用する器械、器具類について

- － 1 条件（1）の①②③④⑤以外の器械、器具類の使用は不可とする。
- － 2 競技で使用する器械、器具類は、当日に大会実行委員会が指示する場所に静置する。
- － 3 トータルステーションは、ターゲットを自動追尾するものや自動視準するものについては、その機能が使用できないように設定すること。また、無線通信機能の使用、外部メモリへの保存は不可とする。
但し、1秒読み、5秒読み、10秒読みの制限はない。
- － 4 ミニブリズム用スタンドは、脚を閉じた状態で全縮時の全長が800mm以下のものを用いる。なお、競技は全縮時の状態で行うこと。整準台付ブリズム及び全方向対応のブリズムは不可とする。
- － 5 外業用ボールペンと用箋ばさみ（B4版またはA3版が望ましい）は大会実行委員会が用意する。

④ 事前説明会について

- － 1 選手の出席がない場合、失格とする。
- － 2 事前説明会にて観測手（選手Ⅰ、選手Ⅱ、選手Ⅲ）の登録を行う。（野帳に記入する。）
- － 3 事前説明会后、選手と審査員が踏査を行い、測点の打ち込み状況や仮N点等を必ず確認する。踏査時は、測点に触れず、異常を確認したときは、すみやかに審査員に申し出る。

⑤ 指定した場所以外には立ち入らないこと。

⑥ 選手、引率教諭等は、大会実行委員会の指示に従うものとする。

⑦ 野帳、トラバース計算書は参考資料（記入例）に準じ、野帳、計算書は誰でも読める数字・文字・記号を用いて記入すること。また、訂正の方法は別途指示をする。不鮮明な箇所は審査の対象となる場合がある。

⑧ 審判員、競技委員の注意を再三受けるチームは審判員が協議のうえ、失格とする場合がある。

⑨ 選手が競技会場内へ携帯電話、スマートフォン等の無線通信機器類を持ち込むことは不可とする。

⑩ 採点基準は、次のような観点で割振り、合計650点満点とする。

採点基準1：外業と内業の時間による配点

採点基準2：外業の取組による配点（姿勢やルールの遵守の確認）

採点基準3：内業の取組による配点（データ整理、計算の確認）

採点基準4：外業の取組による配点（精度の確認）

⑪ 順位は、外業および内業の採点（650点満点）を行い、外業や内業の競技において技術上の問題や不正な行為がなかったかを慎重に審査したうえで決定する。

※審査内容により、順位が変更する場合もある。

※なお、同点となった場合は、①閉合誤差 ②合計時間（外業＋内業）③測定内角和の誤差（調整量）

④外業時間 ⑤内業時間の順に順位付けを行う。

採点基準

【採点基準 1】

採点基準 1 を下記のとおりとする。

【採点基準 1】

採点項目	評価の観点	時間	配点	項目最大点
外 業	正確に観測することができ、取得したデータを速やかにかつ、ていねいに記録できるか。	2 0 分未満	1 0 0	1 0 0
		2 0 分～2 1 分未満	8 0	
		2 1 分～2 2 分未満	6 0	
		2 2 分～2 3 分未満	4 0	
		2 3 分～2 4 分未満	2 0	
		2 4 分～2 5 分未満	1 0	
		2 5 分～2 6 分未満	5	
		2 6 分以上	0	
内 業	すみやかに規定の成果をまとめあげることができるか。	1 0 分未満／人	2 0 ／人	合計 6 0
		1 0 分～1 1 分未満／人	1 8 ／人	
		1 1 分～1 2 分未満／人	1 6 ／人	
		1 2 分～1 3 分未満／人	1 4 ／人	
		1 3 分～1 4 分未満／人	1 2 ／人	
		1 4 分～1 5 分未満／人	1 0 ／人	
		1 5 分～1 6 分未満／人	8 ／人	
		1 6 分～1 7 分未満／人	6 ／人	
		1 7 分以上／人	0 ／人	

【採点基準 2】

採点基準 2 を下記のとおりとする。

【採点基準 2】

採点項目	評価の観点	外業チェック箇所	配点	項目最大点
外業	外業において正しい姿勢・器械の れているか。	①据え付けは、必ず一人で行い、三脚の石突きに体重をかけて十分に踏み込んでいる	各 5	1 5 0
		②観測手が三脚の脚を跨いで観測していない	各 5	
		③背伸びをせずに視準している	各 5	
		④トータルステーション、セオドライトを運ぶ際は、三脚を閉じた状態で器械の頭部を前にして、両腕でかかえて運んでいる	各 5	
		⑤選手は、いずれの役割時においても移動時に走っていない	各 5	
		⑥視準を含め、全体を通じ他チームの競技を妨げていない	各 5	

【採点基準 3】

採点基準3を下記のとおりとする。

【採点基準 3】

採点項目	評価観点	採点箇所			配点	項目最大点
トラバース計算	求める数値を正しく計算し、正確に記入しているか。	計算書	観測角			合計 9 0 / 人
			測定角度			
			平均角	6	1	
			調整量	6	1	
			調整角	6	1	
			方位角	5	1	
			観測距離			
			平均距離	6	1	
			緯距 L	6	1	
			経距 D	6	1	
			調整量 緯距	6	1	
			調整量 経距	6	1	
			調整緯距	6	1	
			調整経距	6	1	
			合緯距	4	1	
			合経距	4	1	
			閉合誤差	1	3	
閉合比	1	4				

※ 1. 計算式は記入例のようにコンパス法を用いて計算を行うこととする。

※ 2. 観測角，測定角度，観測距離は，すべて正しく記入されていれば，10点を加点する。

($\Sigma L \cdot \Sigma D$ が0.000の場合は誤差の調整が必要ないのが調整量の0.000は記入すること。)

【採点基準４】

採点基準４を下記のとおりとする。

【採点基準４】

採点項目	評価観点	E 閉合 誤差	緯距誤差・経距誤差 (組合せ)		配点	項目最大点
緯距誤差 (ΣL) ・ 経距誤差 (ΣD)	まとめ上げた計算結果に対する緯距の誤差と経距の誤差がどれだけあるか。	0.000	0.000	0.000	70	70
		0.001	0.000	0.001	68	
		0.001	0.001	0.001	65	
		0.002	0.000	0.002	63	
		0.002	0.001	0.002	60	
		0.003	0.002	0.002	58	
		0.003	0.000	0.003	55	
		0.003	0.001	0.003	53	
		0.004	0.002	0.003	50	
		0.004	0.000	0.004	48	
		0.004	0.001	0.004	45	
		0.004	0.003	0.003	43	
		0.004	0.002	0.004	40	
		0.005	0.000	0.005	38	
		0.005	0.003	0.004	35	
		0.005	0.001	0.005	33	
		0.005	0.002	0.005	30	
		0.006	0.004	0.004	28	
		0.006	0.003	0.005	25	
		0.006	0.000	0.006	23	
		0.006	0.001	0.006	20	
		0.006	0.002	0.006	18	
		0.006	0.004	0.005	15	
		0.007	0.003	0.006	13	
		0.007	0.000	0.007	10	
		0.007	0.001	0.007	8	
		0.007	0.005	0.005	5	
		0.007	0.004	0.006	3	
		0.007	0.002	0.007	1	
		0.008	0.003	0.007	0	閉合誤差 0.008以上は 配点0
		0.008	0.005	0.006	0	
		・ ・	・ ・	・ ・	・ ・	

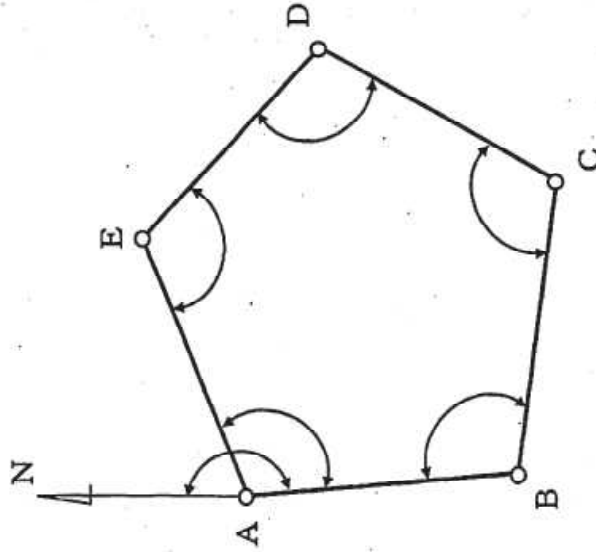
第 21 回高校生ものづくりコンテスト 鹿児島県大会 測量部門 (記入例)

野 帳	観測日 令和 4 年 6 月 11 日	天候 晴	グループ 1	コース 赤	競技時間 18 分 59 秒
	学校名 OOOOOOOOOO高等学校				主 審 00 00
					副 審 00 00

観測結果

測点	望遠鏡視準点	観測角	観測距離(m)
A	正 N	0° 00' 00"	
	正 B	334° 19' 50"	
	正 E	0° 00' 00"	26.472
A	反 B	90° 05' 00"	32.581
	反 B	270° 05' 15"	32.581
	反 E	180° 00' 00"	26.472
B	正 A	0° 00' 00"	32.583
	正 C	111° 55' 45"	38.972
	反 C	291° 55' 30"	38.972
C	反 A	179° 59' 50"	32.582
	正 B	0° 00' 00"	38.972
	正 D	00° 00' 55"	30.580
D	反 D		30.580
	正 C		38.971
	正 E		30.582
E	反 E		22.002
	正 C		
	正 D	0° 00' 00"	
E	反 A	140° 25' 35"	
	反 A	320° 25' 50"	
	反 D	180° 00' 10"	33.001

測点の概略図例



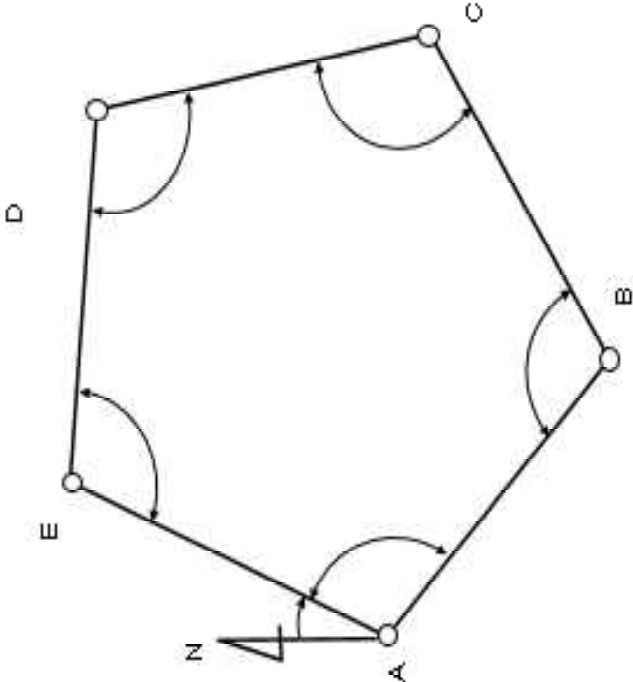
1. 観測角の単位は必ず記入すること。
2. 分と秒については、「00' 00''」もしくは、「01' 05''」と記入すること。

観測距離は、必ずミリ単位まで記入すること。
(正) 34.150
(誤) 34.15

野帳

観測日 令和 4 年 6 月 11 日	天候 晴	コース 赤	競技時間 分 秒
学校名 ○○○○高校	観測手 A点観測手 煙突 一郎 B点、C点観測手 伊敷 二郎 D点、E点観測手 鹿児島 三郎		競技委員正 印 競技委員副 印

測点の模式図例



1. 観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角	観測距離(m)
A	正	N	0° 00' 00"	
		B	143° 15' 20"	
A	正	E	0° 00' 00"	41.100
		B	115° 42' 00"	34.012
	反	B	295° 42' 20"	34.014
		E	180° 00' 00"	41.102
B	正	A	0° 00' 00"	34.011
		C	107° 02' 20"	42.789
	反	C	287° 02' 20"	42.791
C	正	A	180° 01' 00"	34.014
		B	0° 00' 00"	42.789
	反	D	96° 18' 20"	39.496
		D	276° 18' 20"	39.493
D	正	B	180° 00' 00"	42.790
		C	0° 01' 35"	39.494
	反	E	121° 54' 00"	34.224
		E	301° 53' 20"	34.222
E	正	C	180° 01' 00"	39.496
		D	0° 00' 00"	34.225
	反	A	99° 05' 20"	41.099
		A	279° 05' 20"	41.102
		D	180° 00' 00"	34.222

令和4年度 高校生ものづくりコンテスト 鹿児島県大会 測量部門

計算書	計測日	令和 4 年 6 月 11 日		天候	晴れ	コース	赤
	学校名	〇〇〇〇高校					
選手名				選手名			

競技時間	10分	27 秒
競技委員		

(記入例)

換

1. 観測角度

測点	望遠鏡	視準点	観測角	測定角度	平均角	調整量	調整角	方位角
A	正	北	0° 00′ 00″	143° 15′ 20″	—	—	—	—
		B	143° 15′ 20″					
A	正	E	0° 00′ 00″	115° 42′ 00″	115° 42′ 10″	+6″	115° 42′ 16″	AB 143° 15′ 20″
		B	115° 42′ 00″					
	反	B	295° 42′ 20″	115° 42′ 20″				
		E	180° 00′ 00″					
B	正	A	0° 00′ 00″	107° 01′ 40″	107° 01′ 30″	+5″	107° 01′ 35″	BC 70° 16′ 55″
		C	107° 02′ 20″					
	反	C	287° 02′ 20″	107° 01′ 20″				
		A	180° 01′ 00″					
C	正	B	0° 00′ 00″	96° 18′ 20″	96° 18′ 20″	+5″	96° 18′ 25″	CD 346° 35′ 20″
		D	96° 18′ 20″					
	反	D	276° 18′ 20″	96° 18′ 20″				
		B	180° 00′ 00″					
D	正	C	0° 01′ 35″	121° 52′ 25″	121° 52′ 13″	+6″	121° 52′ 19″	DE 288° 27′ 39″
		E	121° 54′ 00″					
	反	E	301° 53′ 20″	121° 52′ 00″				
		C	180° 01′ 00″					
E	正	D	0° 00′ 00″	99° 05′ 20″	99° 05′ 20″	+5″	99° 05′ 25″	EA 207° 33′ 04″
		A	99° 05′ 20″					
	反	A	279° 05′ 20″	99° 05′ 20″				
		D	180° 00′ 00″					
計	—	—	—	—	539° 59′ 33″	+27″	540° 00′ 00″	—

2. 観測距離

路線	観測距離 (m)	平均距離 (m)
AB	34.012	34.013
	34.014	
	34.011	
	34.014	
BC	42.789	42.790
	42.791	
	42.789	
	42.790	
CD	39.496	39.495
	39.493	
	39.494	
	39.496	
DE	34.224	34.223
	34.222	
	34.225	
	34.222	
EA	41.099	41.101
	41.102	
	41.100	
	41.102	
計	—	191.622

3. 経距・経距、トラバースの調整計算

路線	経距 L (m)	経距 D (m)		調整量 (m)		調整経距 (m)	測点	合経距 X (m)	合経距 Y (m)
		経距	調整量	経距	調整量				
AB	-27.255	+20.348	+0.000	+0.000	-27.255	+20.348	A	0.000	0.000
BC	+14.437	+40.231	+0.001	+0.001	+14.438	+40.282	B	-27.255	+20.348
CD	+38.413	-9.160	+0.001	+0.001	+38.419	-9.159	C	-12.817	+60.630
DE	+10.837	-32.462	+0.000	+0.000	+10.837	-32.461	D	+25.602	+51.471
EA	-36.440	-19.011	+0.001	+0.001	-36.439	-19.010	E	+36.439	+19.010
計	ΣL -0.003	ΣD -0.004	+0.003	+0.004	0.000	0.000			

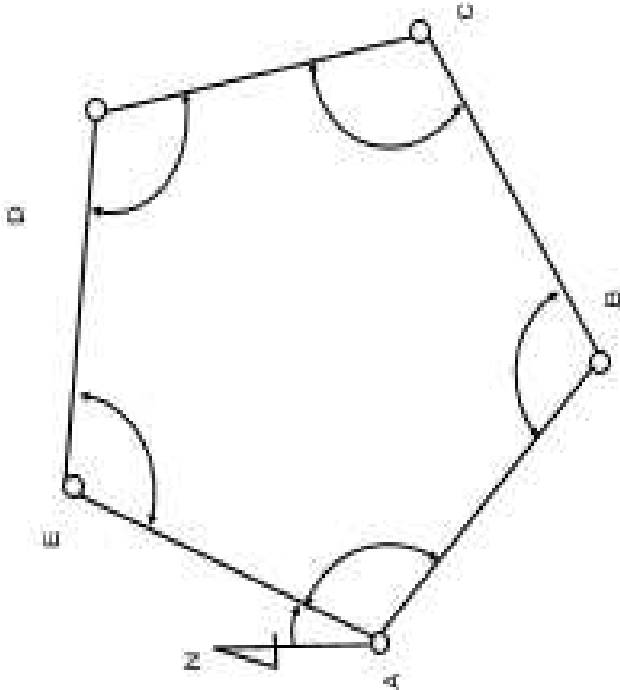
4. 閉合誤差・閉合比

閉合誤差	
0.005	m
閉合比	
1	—
38324	▶

令和4年度 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門

野 極	参加日	年	月	日	所属	格別	コース	競技時間	分	秒
	学校名					A組 観測手				
						選手名				
観測結果										
D組、E組 観測手										

測点の模式図例



1. 観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角	視測距離 (m)
A	正	北		
		B		
A	正	E		
		B		
	反	B		
		E		
B	正	A		
		C		
	反	C		
		A		
C	正	B		
		D		
	反	D		
		B		
D	正	C		
		E		
	反	E		
		C		
E	正	D		
		A		
	反	A		
		D		

令和4年度 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門

計算書	計測日	令和	年	月	日	天候	コース
	学校名	選手名					
	競技時間	分	秒	機			
	競技委員						

1. 観測角度

測点	望遠鏡	標定点	観測角	測定角度	平均角	調整量	調整角	方位角
A	正	北			-	-	-	-
		B						
A	正	E						
		B						
	反	B						
		E						
B	正	A						
		C						
	反	C						
		A						
C	正	B						
		D						
	反	D						
		B						
D	正	C						
		E						
	反	E						
		C						
E	正	D						
		A						
	反	A						
		D						
計	-	-	-	-	-	-	-	-

2. 観測距離

測線	観測距離 (m)	平均距離 (m)
AB		
BC		
CD		
DE		
EA		
計	-	-

3. 経距・経距、トラバースの調整計算

測線	経距 L (m)	経距 D (m)	調整量 (m)		調整経距 (m)	調整経距 (m)	測点	合経距 X (m)	合経距 Y (m)
			経距	経距					
AB							A	0.000	0.000
BC							B		
CD							C		
DE							D		
EA							E		
計	ΣL	ΣD							

4. 閉合誤差・閉合比

閉合誤差
m
閉合比

第21回 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門 課題(雨天時)

課題

「八角形閉合トラバースの計算」

競技人数

1チーム 3名

競技時間

制限時間40分以内

条件

(1) 使用器械器具等

- ①関数電卓・・・・・・・・・・ 3台
- ②筆記用具等・・・・・・・・・・ 必要数

(2) トラバースの形状

8角形とする。

(3) 競技方法

【内 業】

- ①競技委員長の開始の合図によって始まり、トラバース計算書を3人が各自で計算し完成させる
- ②測角誤差の調整はまず各測点に均等に配分し、余った分は角度(測定)の大きい測点から順に配分する。
なお、最後に配分する際に同じ角度(測定)があった場合には、計算書で上方の測点に配分する。トラバース計算の調整量は、誤差があった場合には必ずコンパス法を用い、合緯距、合経距の計算は点Aを原点として行う。
- ③計算終了後、野帳データ、トラバース計算書をすべて記入の上そろえて裏返し举手した時点で競技委員が計測を止める。

【内業の注意】

- ①全選手が実習服で、一斉に開始する。
- ②内業室での私語は不可とする。また、指定された場所に着席し、席の移動は不可とする。
- ③関数電卓またはポケットコンピュータを、1人1台とする。ただし、予備機は競技中、審判員に預けること。
- ④関数電卓の代わりにポケットコンピュータの使用を可とする。ただし、関数電卓、ポケットコンピュータのいずれの使用においても競技委員の指示により、競技委員の前でオールリセットを行う。また、関数電卓、ポケットコンピュータの使用は内業時のみとし、内業計算途中のプログラミングは不可とする。
- ⑤計算後の記入は、求められるすべての欄に誰が見ても読みとることができる数字で正確に記入する。
- ⑥1度終了して裏返した用紙については、再び表に返すことは不可とする。
- ⑦それぞれの計算終了時の計測時間を各個人の内業タイムとし、3人の合計を60点満点とする。

【全般にかかわる注意事項】

①競技および競技時間について

内業40分以内（40分00秒まで可）とし、これを超えると失格とする。

②事前説明会について

選手の出席がない場合、失格とする。

③指定した場所以外には立ち入らないこと。

④選手、引率教諭等は、大会実行委員会の指示に従うものとする。

⑤トラバース計算書は参考資料（記入例）に準じ、計算書は誰でも読める数字・文字・記号を用いて記入すること。また、訂正の方法は別途指示する。不鮮明な箇所は審査の対象となる場合がある。

⑥競技委員の注意を再三受けるチームは審査員が協議のうえ、失格とする場合がある。

⑦選手が競技会場内へ携帯電話、スマートフォン等の無線通信機器類を持ち込むことは不可とする。

⑧採点基準は、次のような観点で割振り、合計450点満点とする。

採点基準1：内業の時間による配点

採点基準2：内業の取組による配点（データ整理、計算の確認）

⑨順位は、内業の採点（450点満点）を行い、内業の競技において技術上の問題や不正な行為がなかったかを慎重に審査したうえで決定する。

※審査内容により、順位が変更する場合もある。

※同点の場合は ①内業の合計時間 ②チーム内での最速時間の順に順位付けを行う。

【採点基準表 1】

採点項目	評価の観点	時 間／人	配 点／人	項目合計点
内 業	与えられた課題に対し、すみやかに計算結果をまとめあげる事ができるか。	1 5 分 未満	2 0	合計 6 0
		1 5 分～1 6 分未満	1 8	
		1 6 分～1 7 分未満	1 6	
		1 7 分～1 8 分未満	1 4	
		1 8 分～1 9 分未満	1 2	
		1 9 分～2 0 分未満	1 1	
		2 0 分～2 1 分未満	1 0	
		2 1 分～2 2 分未満	9	
		2 2 分～2 3 分未満	8	
		2 3 分～2 4 分未満	7	
		2 4 分～2 5 分未満	6	
		2 5 分～2 6 分未満	5	
		2 6 分～2 7 分未満	4	
		2 7 分～2 8 分未満	3	
		2 8 分～2 9 分未満	2	
		2 9 分～3 0 分未満	1	
		3 0 分 以上	0	

例) 計算時間「20分59秒」の場合、得点10点とし、「21分00秒」の場合は、得点9点とする。

【採点基準表 2】

採点項目	評価の観点	採点箇所	配点	項目最大点
トラバース計算	計算書は誰が見ても読める数字で正確に記入されているか。	計算書	観測角	合計 130 / 人
			測定角度	
			平均角	
			調整量	
			調整角	
			方位角	
			観測距離	
			平均距離	
			緯距L	
			経距D	
			調整量 緯距	
			調整量 経距	
			調整緯距	
			調整経距	
			合緯距	
			合経距	
			閉合誤差	
			閉合比	

※ 1. 計算式は記入例のようにコンパス法を用いて計算を行うこととする。

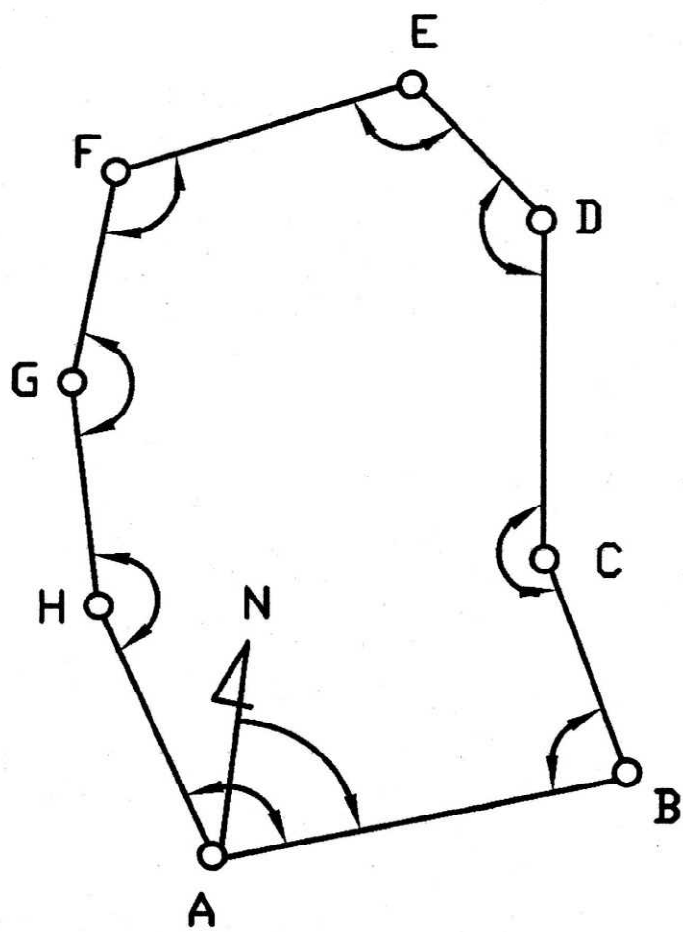
※ 2. 計算書が全て記入されていれば、+10点（観測角，測定角度，観測距離を含む）

ただし、 $\Sigma L \cdot \Sigma D$ が0.000の場合は誤差の調整が必要ないので調整量の計算配点が加算される。

令和4年度 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門
雨天時内業競技課題（例）

1 観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角	観測距離（m）
A	正	北	0° 00′ 00″	
		B	85° 39′ 40″	
A	正	H	0° 00′ 00″	8. 563
		B	101° 45′ 20″	13. 631
	反	B	281° 45′ 30″	13. 629
		H	180° 00′ 10″	8. 564
B	正	A	0° 00′ 00″	13. 629
		C	211° 48′ 20″	9. 048
	反	C	31° 48′ 40″	9. 049
		A	180° 00′ 20″	13. 631
C	正	B	0° 00′ 00″	9. 047
		D	154° 04′ 40″	11. 216
	反	D	334° 04′ 40″	11. 216
		B	180° 00′ 00″	9. 048
D	正	C	0° 00′ 00″	11. 216
		E	32° 57′ 20″	16. 688
	反	E	212° 57′ 30″	16. 688
		C	180° 00′ 10″	11. 218
E	正	D	0° 00′ 00″	16. 687
		F	124° 07′ 00″	9. 361
	反	F	304° 07′ 10″	9. 361
		D	180° 00′ 10″	16. 689
F	正	E	0° 00′ 00″	9. 359
		G	243° 35′ 00″	13. 843
	反	G	63° 35′ 20″	13. 843
		E	180° 00′ 20″	9. 359
G	正	F	0° 00′ 00″	13. 844
		H	81° 59′ 40″	4. 425
	反	H	261° 59′ 40″	4. 424
		F	180° 00′ 00″	13. 843
H	正	G	0° 00′ 00″	4. 426
		A	129° 42′ 40″	8. 564
	反	A	309° 42′ 50″	8. 564
		G	180° 00′ 10″	4. 425



兩天時內業競技

測量部門

第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会

競技時間	19 分 22 秒
審判員	00 00

[illegible]

1. 恒角座

測点	望遠鏡	現地点	磁針角	測定角	平均角	磁針差	磁針角	方位角
A	正	北	0° 00' 00"	62° 30' 47"	—	—	—	—
		B	62° 30' 47"	—	—	—	—	—
		H	0° 00' 00"	114° 43' 12"	—	—	—	—
A	正	B	294° 43' 23"	114°	114°	1"	114° 43' 18"	62° 30' 47"
		H	180° 00' 01"	—	—	—	—	—
		A	0° 00' 00"	82°	82°	1"	82° 38' 45"	325° 09' 32"
B	反	C	82° 38' 40"	82°	82°	1"	82° 38' 45"	325° 09' 32"
		A	262° 38' 47"	82°	82°	1"	82° 38' 45"	325° 09' 32"
		A	180° 00' 00"	205°	205°	2"	205° 18' 02"	350° 27' 34"
C	正	B	0° 00' 00"	205°	205°	2"	205° 18' 02"	350° 27' 34"
		D	205° 18' 09"	—	—	—	—	—
		D	25° 17' 50"	205°	205°	2"	205° 18' 02"	350° 27' 34"
D	反	B	179° 59' 59"	105°	105°	1"	105° 14' 42"	275° 42' 17"
		C	0° 00' 00"	105°	105°	1"	105° 14' 42"	275° 42' 17"
		E	105° 14' 44"	105°	105°	1"	105° 14' 42"	275° 42' 17"
E	正	E	285° 14' 42"	105°	105°	1"	105° 14' 42"	275° 42' 17"
		C	180° 00' 03"	—	—	—	—	—
		D	0° 00' 00"	—	—	—	—	—
F	反	F	132°	123°	123°	1"	123° 00' 42"	228° 41' 06"
		F	312°	123°	123°	1"	123° 00' 42"	228° 41' 06"
		D	179°	123°	123°	1"	123° 00' 42"	228° 41' 06"
G	正	E	0° 00' 00"	164°	164°	2"	164° 06' 23"	155° 48' 14"
		G	123° 00' 33"	164°	164°	2"	164° 06' 23"	155° 48' 14"
		G	303° 00' 51"	164°	164°	2"	164° 06' 23"	155° 48' 14"
H	反	F	180° 00' 01"	151°	151°	1"	151° 59' 14"	127° 47' 29"
		F	0° 00' 00"	151°	151°	1"	151° 59' 14"	127° 47' 29"
		H	164° 06' 18"	151°	151°	1"	151° 59' 14"	127° 47' 29"
計	—	G	344° 08' 23"	1079°	1079°	10"	1080° 00' 00"	—
		F	179° 59' 55"	—	—	—	—	—
		G	0° 00' 00"	—	—	—	—	—

3. 総量・総額、トラバースの同時計算

測線	特距 L (m)	特距 D (m)	調整量(m)		調整特距 (m)	測点	合併特距 X (m)	合併特距 Y (m)
			側距	経距				
AB	20.111	38.654	-0.001	0.001	20.110	A	0.000	0.000
BC	21.541	-14.994	-0.001	0.000	21.540	B	20.110	38.655
CD	36.235	-6.090	-0.001	0.000	36.234	C	41.650	23.661
DE	2.361	-23.631	-0.001	0.000	2.360	D	77.884	17.572
EF	-20.694	-23.543	-0.001	0.000	-20.695	E	80.244	-6.059
FG	-23.860	3.482	-0.001	0.000	-23.861	F		102
GH	-23.686	10.643	-0.001	0.000	-23.687	G		102
HA	-12.001	15.477	0.000	0.000	-12.001	H		13.77
計	Σ L 0.007	Σ D -0.002	-0.007	0.002	0.000			

閉合調整が、0.000mの値を示す。
 閉合比値「m」を記入する。

共知照・柳露如照・

0.007	附合误差 (m)
附合比	
1	
33000	

第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門 雨天時内業競技

[illegible]

1. 观测角度									
测点	望远镜	视准点	经纬仪	测定角度	平均角	照准点	测角角	方位角	
A	正	B	0° 00' 00"	62° 30' 47"	—	—	—	—	
		B	62° 30' 47"						
		H	0° 00' 00"						
A	正	B	114° 43' 12"	114° 43' 18"	1"	114° 43' 17"	AB	62° 30' 47"	
		B	294° 43' 23"						
		H	180° 00' 01"						
B	正	A	0° 00' 00"	82° 38' 40"	1"	82° 38' 44"	BC	325° 09' 32"	
		C	82° 38' 40"						
		C	262° 38' 47"						
C	反	A	180° 00' 00"	82° 38' 47"	2"	205° 18' 00"	CD	350° 27' 34"	
		B	0° 00' 00"						
		D	205° 18' 09"						
D	正	D	25° 17' 50"	205° 17' 51"	1"	105° 14' 42"	DE	275° 42' 17"	
		B	179° 59' 59"						
		C	0° 00' 00"						
E	反	E	105° 14' 44"	105° 14' 44"	1"	132° 58' 48"	EF	228° 41' 06"	
		E	285° 14' 42"						
		C	180° 00' 03"						
F	正	D	0° 00' 00"	132° 58' 45"	1"	123° 00' 42"	FG	171° 41' 49"	
		F	132° 58' 48"						
		D	179° 59' 58"						
G	反	E	0° 00' 00"	123° 00' 33"	2"	164° 06' 23"	GH	155° 48' 14"	
		G	123° 00' 51"						
		F	0° 00' 00"						
H	正	H	164° 06' 18"	164° 06' 18"	1"	151° 59' 14"	HA	127° 47' 29"	
		H	344° 06' 23"						
		F	179° 59' 55"						
H	反	G	0° 00' 00"	151° 59' 16"	10"	1079° 59' 50"	—	—	
		A	151° 59' 16"						
		A	331° 59' 12"						
计	—	—	—	—	—	—	—	—	231.321

2. 观测距离				
测程	观测距离 (m)	平均距离 (m)		
AB	43.573	43.573		
	43.570			
	43.572			
	43.576			
BC	26.245	26.246		
	26.243			
	26.248			
	26.249			
CD	36.743	36.743		
	36.741			
	36.744			
	36.742			
DE	23.746	23.749		
	23.752			
	23.749			
	23.747			
EF	31.344	31.345		
	31.349			
	31.343			
	31.344			
FG	24.119	24.113		
	24.102			
	24.118			
	24.112			
GH	25.967	25.967		
	25.969			
	25.965			
	25.966			
HA	19.580	19.585		
	19.580			
	19.599			
	19.582			
计	—	231.321		

測線	緯距 L (m)	緯距 D (m)	傾斜量(m)		傾斜緯距 (m)	測点	合緯距 X (m)	合緯距 Y (m)
			緯距	緯距				
AB	20.111	38.654	-0.001	0.001	38.655	A	0.000	0.000
BC	21.541	-14.994	-0.001	0.000	-14.994	B	20.110	38.655
CD	36.235	-6.090	-0.001	0.001	-6.089	C	41.650	23.661
DE	2.361	-23.631	-0.001	0.000	-23.631	D	77.884	17.572
EF	-20.694	-23.543	-0.001	0.000	-23.543	E	80.244	-6.059
FG	-23.860	3.482	-0.001	0.000	3.482	F	59.549	-29.602
GH	-23.688	10.643	-0.001	0.000	-23.687	G	35.688	-26.120
HA	-12.001	15.477	0.000	0.000	15.477	H	12.001	-15.477
計	Σ L 0.007	Σ D -0.002	-0.007	0.002	0.000			

4. 閉合緯差・閉合比

0.007	閉合比
1	閉合比
33000	

第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門
雨天時内業競技課題(例)①

観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角			観測距離(m)
A	正	N	0°	00'	00"	
		B	62°	30'	47"	
A	正	H	0°	00'	00"	19.599
		B	114°	43'	12"	43.573
	反	B	294°	43'	23"	43.570
		H	180°	00'	01"	19.582
B	正	A	0°	00'	00"	43.572
		C	82°	38'	40"	26.245
	反	C	262°	38'	47"	26.243
		A	180°	00'	00"	43.576
C	正	B	0°	00'	00"	26.248
		D	205°	18'	09"	36.743
	反	D	25°	17'	50"	36.741
		B	179°	59'	59"	26.249
D	正	C	0°	00'	00"	36.744
		E	105°	14'	44"	23.746
	反	E	285°	14'	42"	23.752
		C	180°	00'	03"	36.742
E	正	D	0°	00'	00"	23.749
		F	132°	58'	45"	31.344
	反	F	312°	58'	48"	31.349
		D	179°	59'	58"	23.747
F	正	E	0°	00'	00"	31.343
		G	123°	00'	33"	24.119
	反	G	303°	00'	51"	24.102
		E	180°	00'	01"	31.344
G	正	F	0°	00'	00"	24.118
		H	164°	06'	18"	25.967
	反	H	344°	06'	23"	25.969
		F	179°	59'	55"	24.112
H	正	G	0°	00'	00"	25.965
		A	151°	59'	16"	19.580
	反	A	331°	59'	12"	19.580
		G	180°	00'	01"	25.966

第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門
雨天時内業競技課題(例)②

観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角			観測距離(m)
A	正	N	0°	00'	00"	
		B	280°	39'	42"	
A	正	H	0°	00'	00"	22.235
		B	122°	38'	30"	38.091
	反	B	302°	38'	25"	38.092
		H	180°	00'	00"	22.183
B	正	A	0°	00'	00"	38.093
		C	237°	50'	16"	16.255
	反	C	57°	50'	16"	16.256
		A	180°	00'	00"	38.094
C	正	B	0°	00'	20"	16.257
		D	86°	17'	50"	22.929
	反	D	266°	17'	32"	22.930
		B	180°	00'	00"	16.258
D	正	C	0°	00'	00"	22.931
		E	121°	51'	16"	26.871
	反	E	301°	51'	16"	26.907
		C	180°	00'	00"	22.932
E	正	D	0°	00'	00"	26.871
		F	92°	23'	00"	43.202
	反	F	272°	23'	23"	43.204
		D	180°	00'	00"	26.870
F	正	E	0°	00'	59"	43.203
		G	240°	50'	00"	20.541
	反	G	60°	50'	00"	20.639
		E	180°	00'	59"	43.204
G	正	F	0°	00'	00"	20.570
		H	72°	40'	58"	32.516
	反	H	252°	40'	52"	32.516
		F	180°	00'	00"	20.541
H	正	G	0°	00'	00"	32.516
		A	105°	29'	07"	22.183
	反	A	285°	29'	07"	22.225
		G	180°	00'	00"	32.518

第21回高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門
雨天時内業競技課題(例)③

観測結果

測点	望遠鏡	視準点	観測角			観測距離(m)
A	正	N	0°	00'	00"	
		B	145°	39'	09"	
A	正	H	0°	00'	00"	16.781
		B	125°	02'	45"	14.021
	反	B	305°	02'	51"	14.025
		H	180°	00'	00"	16.781
B	正	A	0°	00'	00"	14.024
		C	134°	17'	24"	13.136
	反	C	314°	17'	43"	13.207
		A	180°	00'	00"	14.021
C	正	B	0°	00'	00"	13.136
		D	147°	44'	00"	18.358
	反	D	327°	44'	23"	18.358
		B	180°	00'	00"	13.162
D	正	C	0°	00'	00"	18.427
		E	106°	19'	31"	15.659
	反	E	286°	19'	03"	15.659
		C	180°	00'	00"	18.358
E	正	D	0°	00'	45"	15.727
		F	154°	52'	22"	12.362
	反	F	334°	52'	35"	12.362
		D	180°	00'	02"	15.659
F	正	E	0°	00'	00"	12.437
		G	131°	03'	44"	8.120
	反	G	311°	03'	20"	8.120
		E	180°	00'	57"	12.362
G	正	F	0°	00'	00"	8.197
		H	152°	41'	56"	16.737
	反	H	332°	41'	43"	16.660
		F	180°	00'	00"	8.120
H	正	G	0°	00'	00"	16.737
		A	127°	58'	53"	16.780
	反	A	307°	58'	42"	16.781
		G	180°	00'	06"	16.737

令和4年度 高校生ものづくりコンテスト鹿児島県大会 測量部門(雨天時内業競技)

計算書	計算日	令和 年 月 日	天候	コース
	学校名	選手名		

競技時間	分	秒
競技委員		

機

1. 観測角度

測点	望遠鏡	標準点	観測角	測定角度	平均角	調整量	調整角	方位角
A	正	H			—	—	—	—
		B						
A	正	H						AB
		B						
	反	H						
B	正	A						BC
		C						
	反	C						
C	正	A						CD
		B						
	反	D						
D	正	C						DE
		E						
	反	E						
E	正	D						EF
		F						
	反	F						
F	正	E						FG
		G						
	反	G						
G	正	F						GH
		H						
	反	H						
H	正	G						HA
		A						
	反	A						
計	—	—	—	—	—			—

2. 観測距離

測線	観測距離 (m)	平均距離 (m)
AB		
BC		
CD		
DE		
EF		
FG		
GH		
HA		
計	—	—

3. 経距・経差、トラバースの調整計算

測線	経距 L (m)	経距 D (m)		調整量 (m)		調整経距 (m)	調整経距 (m)	測線経距 (m)	測点	合緯距 X (m)	合経距 Y (m)
		経距	緯距	経距	緯距						
AB								0.000	A	0.000	0.000
BC									B		
CD									C		
DE									D		
EF									E		
FG									F		
GH									G		
HA									H		
計	ΣL		ΣD								

4. 閉合誤差・閉合比

閉合誤差
閉合比