

ข้อสอบภาคสังเกตการณ์ – ภาคกลางคืน

คำสั่ง

- ข้อสอบในรอบนี้มีทั้งหมด 2 ข้อ แต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 25 คะแนน นักเรียนมีเวลาทั้งสิ้น 80 นาทีในการแก้ปัญหา โดยแบ่งเป็น
 - 25 นาที สำหรับการอ่านคำถาม และการเตรียมการสังเกตการณ์
 - 30 นาที สำหรับการสังเกตการณ์ทั้งหมดด้วยกล้องโทรทรรศน์ (สำหรับคำถามทั้งสองข้อ)
 - 25 นาที สำหรับการคำนวณและการทำโจทย์ให้เสร็จ
- เวลาที่ใช้ในการเข้าและออกจากบริเวณที่ใช้สังเกตการณ์เป็นเวลาที่เพิ่มให้
- นักเรียนจะได้รับแผนที่ท้องฟ้าพร้อมกับคำถามนี้ เพื่อใช้ในโจทย์ทั้งสองข้อ
- ที่ตำแหน่งสังเกตการณ์ของนักเรียน นักเรียนจะพบ:
 - กล้องโทรทรรศน์ชนิดหักเหแสง พร้อมไดอะกอนอล และเลนส์ตาพร้อมเส้นเรื่องแสงซึ่งสามารถหมุนได้รอบแกน
 - ไฟฉายสีแดง นาฬิกาจับเวลา ดินสอ ยางลบ และกระดาษวาดเขียน
 - เก้าอี้

หมายเหตุ กล้องโทรทรรศน์นี้ปรับไว้เรียบร้อยแล้ว นักเรียนห้ามเคลื่อนย้ายขาตั้งกล้อง ความสว่างของเส้นเรื่องแสงสามารถปรับได้ด้วยการหมุนปุ่มเปิด-ปิด
- นักเรียนได้รับอนุญาตให้นำเฉพาะกระดาษคำถาม กระดาษคำตอบ และกระดาษเปล่าสำหรับทด เข้าไปในบริเวณตั้งกล้องโทรทรรศน์
- เฉพาะกระดาษคำตอบเท่านั้นที่ได้รับการตรวจ กระดาษทดจะไม่ได้รับการตรวจ
- เขียนเลขที่ของนักเรียนลงในหน้าแต่ละหน้าให้ชัดเจน
- ถ้านักเรียนพบปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ (ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคำถาม) หรือปรับเปลี่ยนกล้องโทรทรรศน์ ให้นักเรียนเรียกกรรมการผู้ช่วย

ข้อสอบภาคสังเกตการณ์ – ภาคกลางคืน

1. The Little Dolphin

การเรียงตัวของดาวที่รู้จักในชื่อว่า Little Dolphin อยู่ใกล้กับเส้นสมมุติที่ลากผ่านดาว α Peg (Markab) และ β Peg (Scheat) ตำแหน่งของการเรียงตัวนี้แสดงด้วยวงกลมในแผนที่ดาวแผ่นใหญ่

ในแผนที่ดาวนี้ยังได้แสดงตำแหน่งกลุ่มดาวโลมา (Delphinus) ดาวที่สว่างที่สุด 5 ดวง ในกลุ่มดาวนี้ แสดงด้วยตัวอักษรกรีกตามระบบเบเยอร์ ($\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$)

พิกัดของดาว α และ β Peg และ Little Dolphin (เรียงตาม RA) เป็นดังตารางต่อไปนี้

	Right Ascension α	Declination δ
Little Dolphin	23 ^h 02 ^m	+23.0°
β Peg	23 ^h 04 ^m	+28.1°
α Peg	23 ^h 05 ^m	+15.2°

ให้นักเรียนวาดรูป 2 รูปลงบนกระดาษคำตอบตามที่ได้สังเกตเห็น

ภาพที่ 1

วาดภาพ กลุ่มดาวโลมา (Delphinus - Del) รวมทั้งดาวดวงอื่น ๆ ที่นักเรียนสามารถมองเห็นได้ในกล้องเล็ก ให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้

เขียนสัญลักษณ์ลูกศรเพื่อแสดงถึงทิศของการเลื่อนตำแหน่งของดาวเนื่องจากการหมุนของโลกที่มองเห็นได้จาก Field of view ของกล้องเล็ก

เขียนตัวอักษรกรีกแสดงตำแหน่งของดาวตามระบบเบเยอร์ ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$ และ ϵ) ตามที่เห็นในแผนที่

เขียนคำว่า “ $m_{\max}$ ” เพื่อแสดงตำแหน่งดาวดวงที่สว่างมากที่สุดใน 5 ดวงนี้

เขียนคำว่า “ $m_{\min}$ ” เพื่อแสดงตำแหน่งดาวดวงที่สว่างน้อยที่สุดใน 5 ดวงนี้

ภาพที่ 2

วาดภาพ Little Dolphin รวมทั้งดาวดวงอื่น ๆ ที่นักเรียนสามารถมองเห็นได้ในกล้องเล็ก ให้มากที่สุดเท่าที่ทำได้

เขียนสัญลักษณ์ลูกศรเพื่อแสดงถึงทิศของการเลื่อนตำแหน่งของดาวเนื่องจากการหมุนของโลกที่มองเห็นได้จาก Field of view ของกล้องเล็ก

เขียนตัวอักษรกรีก $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ และ ϵ ที่ดาวในกลุ่ม Little Dolphin ซึ่งเข้าคู่กับดาวที่มีอักษรตรงกันในกลุ่มดาวโลมาตามแผนที่ที่ให้มา

เขียนคำว่า “ $m_{\max}$ ” เพื่อแสดงตำแหน่งดาวดวงที่สว่างที่สุดในกลุ่มนี้

2. การหาเดคลิเนชัน

ภาพสองภาพในหน้าต่อไปแสดงการเรียงตัวของดาวขนาดเล็ก ๆ ซึ่งเห็นได้บนท้องฟ้าโดยตรง และภาพที่กลับกัน (Mirror image) โดยมีดาวสามดวงคือ S1, S2 และ Sx ตำแหน่งของการเรียงตัวนี้ถูกระบุด้วยกรอบสี่เหลี่ยมในแผนที่แผ่นใหญ่

จงหาการเรียงตัวของดาวดังกล่าวแล้วหันกล้องไปที่ตำแหน่งนั้น

ใช้เลนส์ตาที่มีเส้นเรืองแสงเพื่อใช้เป็นอ้างอิงตำแหน่งคงที่ และนาฬิกาจับเวลาเพื่อหาเวลาที่ดาว S1, S2 และ Sx เคลื่อนผ่าน Field of View นักเรียนสามารถหมุนเลนส์ตาเพื่อให้ cross-hairs อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกในการวัดที่สุด

ใช้ผลการวัดของนักเรียนและตำแหน่งเดคลิเนชันของดาว S1 และ S2 ที่ให้มาด้านล่าง เพื่อหาเดคลิเนชันของดาว Sx

ในกระดาษคำตอบให้แสดงวิธีการวัดและประมาณความคลาดเคลื่อนจากการวัดของผลที่ได้

จากการวัดแต่ละครั้งที่ได้ จงวัดภาพที่เห็นในเลนส์ตาลงในกระดาษคำตอบ (ใช้ที่ช่องฟิล์มที่วางไว้ให้ในกระดาษคำตอบ)

ให้ระบุทิศทาง N และ E พร้อมทั้งวาดเส้นเรืองแสงและเส้นทางการเคลื่อนที่ของดาวที่เห็นในตอนที่ใช้นาฬิกาจับเวลา

ให้ทำเครื่องหมายของช่วงเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดของเส้นทางการเดินของดาว ยกตัวอย่างเช่น สำหรับการวัดครั้งที่ “T1” ให้ระบุช่วงเวลาจุด “Start T1” และ “End T1”

มุมมองของเลนส์ตาที่มีเส้นเรืองแสงนั้นสามารถปรับแต่งได้โดยการหมุนเลนส์ตารอบแกนทัศน (optical axis) ถ้านักเรียนเปลี่ยนมุมมองดังกล่าว เมื่อมีการวัดใหม่ให้วาดรูปใหม่ด้วย

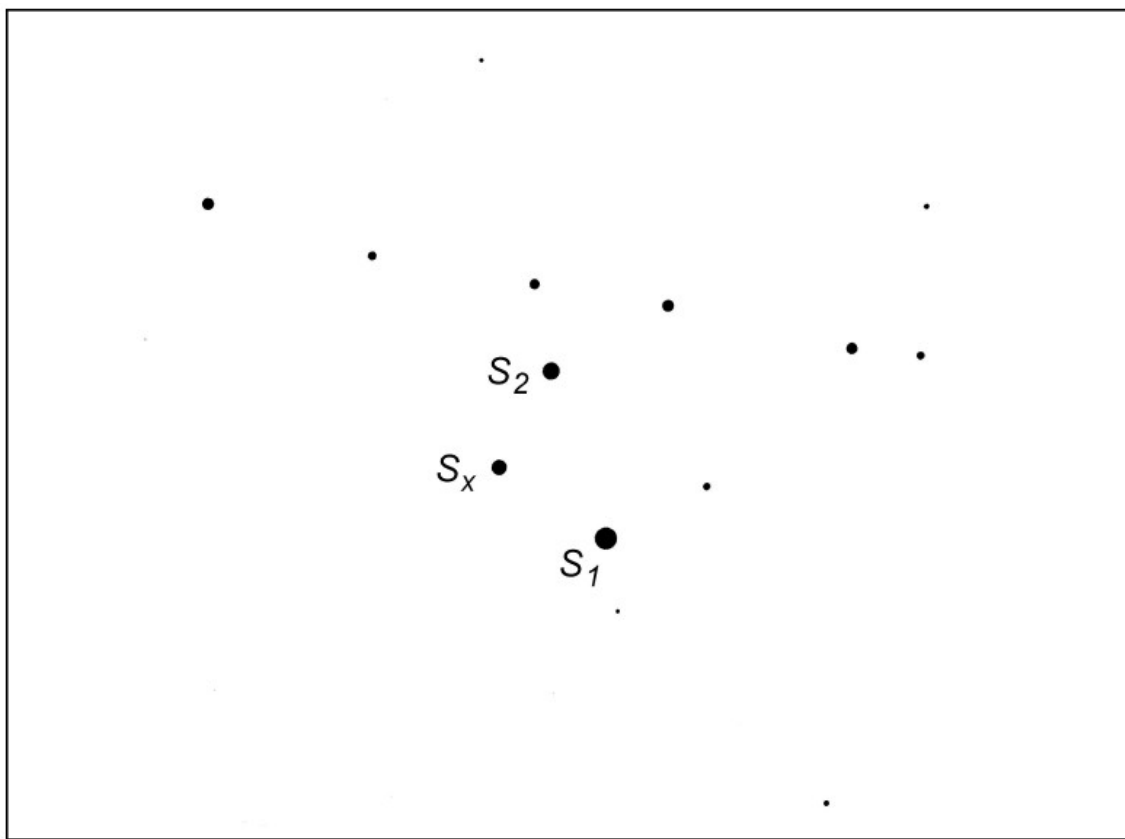
กำหนดให้เดคลิเนชันของดาว S1 และ S2 คือ

$$S_1 : \delta = +19^\circ 48' 18''$$

$$S_2 : \delta = +20^\circ 06' 10''$$

โดยสมมุติว่า $\delta(S_2) > \delta(S_x) > \delta(S_1)$.

Direct view:



Mirror image:

