

Aturan Kompetisi Grup

1. Tim yang terdiri dari tiga atau lebih siswa dapat berpartisipasi dalam kompetisi grup.
2. Tim akan diberikan satu set dengan 5 soal untuk dipecahkan dalam waktu 60 menit.
3. Hasil tim ditentukan oleh jumlah total poin yang diperoleh dari 5 soal. Nilai maksimum tiap soal adalah 20 poin. Tim dapat memperoleh poin tambahan dengan menyerahkan solusi semua soal sebelum waktu 60 menit, dan akan kehilangan poin untuk waktu yang lebih dari 60 menit, sebagai berikut:

4. Jika, pada saat solusi tim yang diserahkan, n menit yang tersisa sebelum waktu yang diberikan, maka jumlah total poin yang diperoleh oleh tim untuk solusi mereka akan dikalikan dengan faktor

$$k = 1 + n/100,$$

sehingga tim mendapat ekstra 1% dari poin total untuk setiap menit yang tersisa.

5. Jika tim menyerahkan solusi n menit setelah waktu 60 menit terlewati, jumlah total poin yang diperoleh tim akan dikalikan dengan faktor

$$k = 1 - n/100,$$

sehingga tim kehilangan 1% dari poin total untuk setiap menit yang tersisa.

6. Tim yang memperoleh nilai paling tinggi setelah waktu berakhir adalah pemenang.
7. Setiap siswa dari tim pemenang akan diberikan hadiah dan medali emas untuk kompetisi grup.

Instruksi Tambahan

1. Kalian dapat menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan tanpa berurutan dan menggunakan setiap kombinasi anggota tim bekerja secara individual atau bersama-sama.
2. Serahkan jawaban kalian jika kalian telah selesai mengerjakan semua soal.
3. Sebuah tim yang terdiri dari dua negara akan memperoleh semua soal dalam kedua bahasa, tetapi harus menyelesaikan dan menyerahkan jawaban dalam satu bahasa
4. Untuk pertanyaan 1, tandai jawaban kalian pada peta yang disediakan. Untuk pertanyaan 3, tandai jawaban kalian pada lembar pertanyaan di tempat yang tepat. Untuk pertanyaan 2 dan 4 silahkan gunakan lembar jawaban terpasang. Untuk pertanyaan 5 tandai kartu.

Kompetisi Grup

1. Konstelasi

Jan Havelius (1611-1687) memperkenalkan 11 konstelasi baru di langit. International Astronomical Union (IAU) mengkonfirmasi 7 dari 11 konstelasi tersebut pada tahun 1928 :

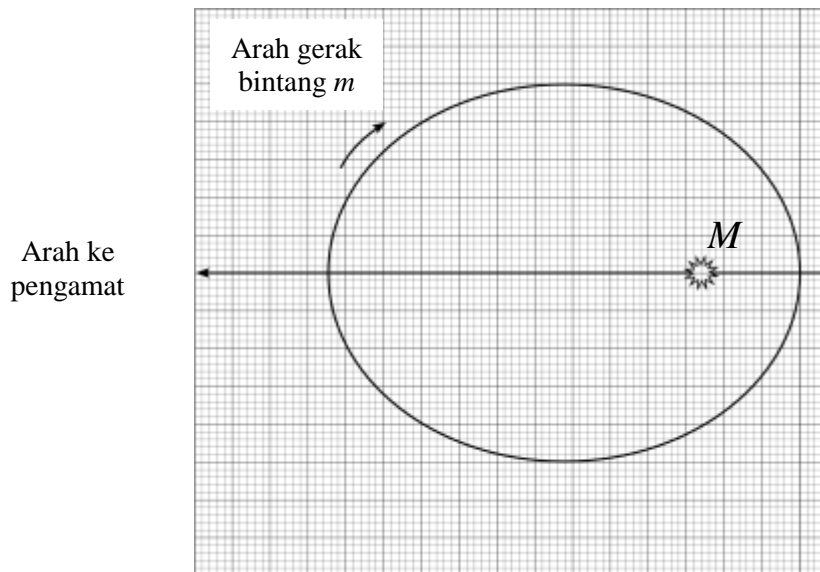
Serial No.	Kependekan IAU	Nama Latin	Terjemahan	Koordinat ekuator dari pusat konstelasi	
				Asensio Rekta α	Deklinasi δ
1	CVn	Canes Venatici	Hunting dogs	$13^{\text{h}} 00^{\text{m}}$	$+40^{\circ}$
2	Lac	Lacerta	Lizard	$22^{\text{h}} 30^{\text{m}}$	$+46^{\circ}$
3	LMi	Leo Minor	Smaller Lion	$10^{\text{h}} 10^{\text{m}}$	$+32^{\circ}$
4	Lyn	Lynx	Lynx	$8^{\text{h}} 00^{\text{m}}$	$+48^{\circ}$
5	Sct	Scutum	Shield	$18^{\text{h}} 40^{\text{m}}$	-10°
6	Sex	Sextans	Sextant	$10^{\text{h}} 15^{\text{m}}$	-3°
7	Vul	Vulpecula	(Little) Fox	$20^{\text{h}} 15^{\text{m}}$	$+24^{\circ}$

- (a) Untuk setiap konstelasi pada tabel diatas, beri tanda dengan jelas pada peta langit yang diberikan, sebuah titik di manapun di dalam konstelasi tersebut, dan tuliskan nomor yang sesuai atau nama dari IAU.
- (b) Pada peta langit yang sama, beri tanda (gunakan tanda “×” atau panah) posisi dari 13 objek dari katalog Messier (tidak harus berkaitan dengan konstelasi diatas) dan untuk setiap tanda yang kamu buat, beri nomor Messier (“M xx”).

Peta langit dibuat untuk epoch J2000.0 dan menggunakan proyeksi polar (*polar projection*) dengan skala linear pada deklinasi. Di dalamnya terdiri dari bintang-bintang yang lebih terang dari magnitudo 5.

2. Gerak orbit

Diagram di bawah ini merepresentasikan orbit relatif dari sebuah bintang ganda :



Sebuah bintang dengan massa m bergerak mengelilingi bintang dengan massa M pada arah yang ditunjukkan panah, dimana $m \ll M$. Sumbu panjang (*major axis*) dari elips sejajar dengan arah pandang pengamat, dan gerak bintang berada pada bidang diagram (lihat gambar)

- (a) Tentukan posisi pada bagian elips dimana kecepatan sudut ω bintang m lebih kecil dari nilai rata-rata kecepatan sudut $\langle \omega \rangle$, dan tentukan posisi tersebut seakurat mungkin pada diagram skala di lembar jawaban.

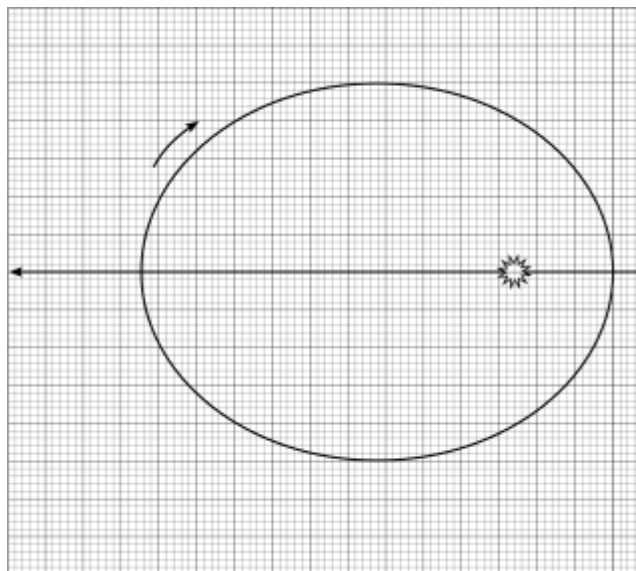
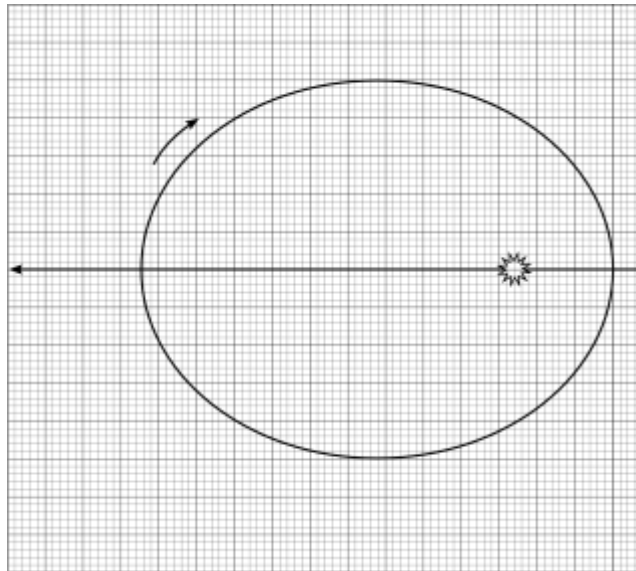
Catatan : kecepatan sudut ω setiap saat dari bintang m , sama dengan nilai kecepatan sudut rata-rata $\langle \omega \rangle$ ketika jarak antar bintang $r = \sqrt{ab}$, dimana a dan b adalah setengah sumbu panjang dan setengah sumbu pendek dari orbit.

Tandai pula tempat-tempat pada elips dimana pengamat melihat :

- (b) Ekstrim dari kecepatan tangensial (tegak lurus dari arah pandang) : $v_{t \max}$ dan $v_{t \min}$.
- (c) Ekstrim dari kecepatan radial (paralel dengan arah pandang) : $v_{r \max}$ dan $v_{r \min}$.

(Kamu dapat menggunakan salah satu atau kedua diagram pada lembar jawaban untuk menunjukkan jawaban-mu)

Lembar jawaban soal 2



Lembar jawaban soal 2

3. Identifikasi Komponen teleskop

(a) Perhatikan foto teleskop yang diberikan dan cocokkan nama item (pada tabel) yang sesuai dengan huruf-huruf pada foto teleskop. Tuliskan jawaban-mu pada tabel di bawah ini :

Item name	Letter	Points
<i>(example)</i> Tripod	M	0
1. Counterweight		
2. Right Ascension Setting Circle (R.A. Scale)		
3. Declination Setting Circle (Declination Scale)		
4. Right Ascension locking knob		
5. Declination locking knob		
6. Geographical latitude scale		
7. Finder scope		
8. Focuser tube		
9. Focuser knob		
10. Eyepiece		
11. Declination Axis		
12. Right Ascension Axis (Polar Axis)		
13. Right Ascension slow motion adjustment		
14. Declination flexible slow motion adjustment		
15. 90° diagonal mirror		
16. Azimuth adjustment knobs		
17. Altitude adjustment screws		
18. Lock screw		
19. Spirit level bubble		
20. Eyepiece reticle light – on/off switch & brightness control		

(b) Pilih dan lingkari jawaban yang benar untuk setiap pertanyaan di bawah ini :

21. Desain mounting :

- a. Fork b. Transit c. Dobsonian Alt-Azimuth d. German Equatorial

22. Tipe optik :

- a. Newtonian b. Cassegrain c. Keplerian d. Galilean

23. Bukaannya obyektif :

- a. 60 mm b. 80 mm c. 90 mm d. 100 mm

and panjang fokus lensa obyektif :

- a. 400 mm b. 500 mm c. 600 mm d. 800 mm

24. Panjang fokus *Eyeiece* :

- a. 4 mm b. 6 mm c. 12.5 mm d. 25 mm

25. Jika digunakan untuk pengamatan secara visual dari langit, maka *finder scope* memberikan bayangan yang :

- a. normal b. mengalami rotasi 180° c. tercermin pada satu sumbu d. mengalami rotasi 90°

26. Jika digunakan untuk pengamatan visual **dengan menggunakan cermin diagonal**, maka instrument akan memberikan bayangan yang:

- a. normal b. mengalami rotasi 180° c. tercermin pada satu sumbu d. mengalami rotasi 90°

(c) Tentukan beberapa parameter teoretis instrumen di bawah ini :

27. *Magnification* : _____

28. Nisbah fokal : _____

29. Resolusi : _____
(dalam detik busur)

30. Magnitudo limit: _____

4. Minimum Bintang Ganda Gerhana

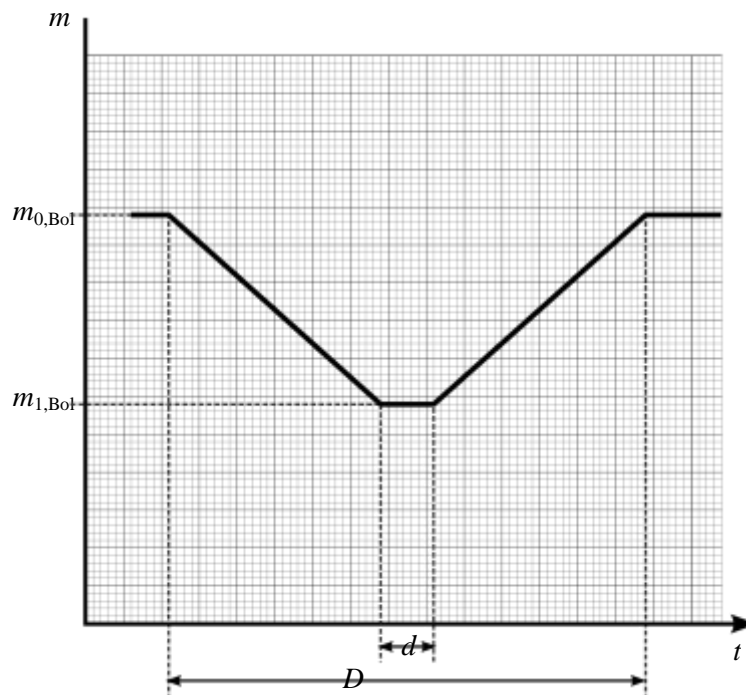
Gambar di bawah ini menunjukkan kurva cahaya yang dikoreksi secara bolometrik, pada fase minimum sekunder (lebih dangkal) dari sebuah bintang ganda gerhana. Selisih magnitudo $m_{1,\text{Bol}} - m_{0,\text{Bol}} = 0.33$ mag.

Kita juga tahu dari pengamatan spektroskopi yang simultan bahwa bintang dengan radius yang lebih kecil digerhanai oleh bintang yang lebih besar selama fase minimum sekunder (karena hanya ada satu spektrum yang diamati selama fase minimum).

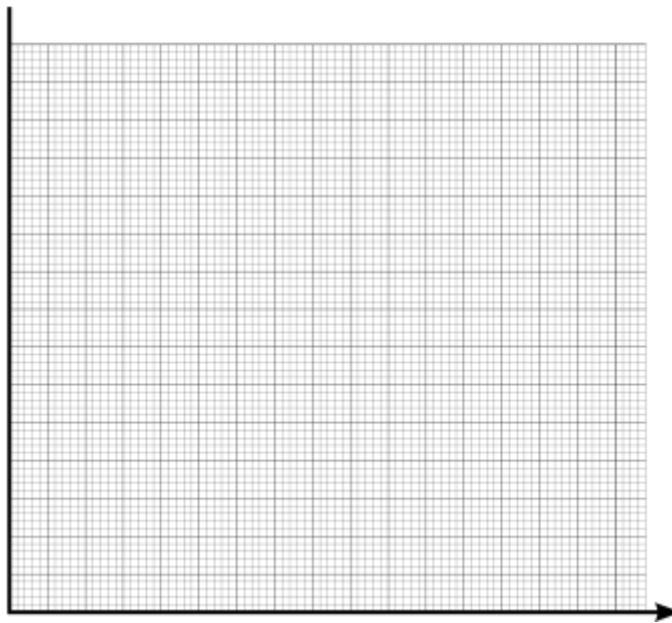
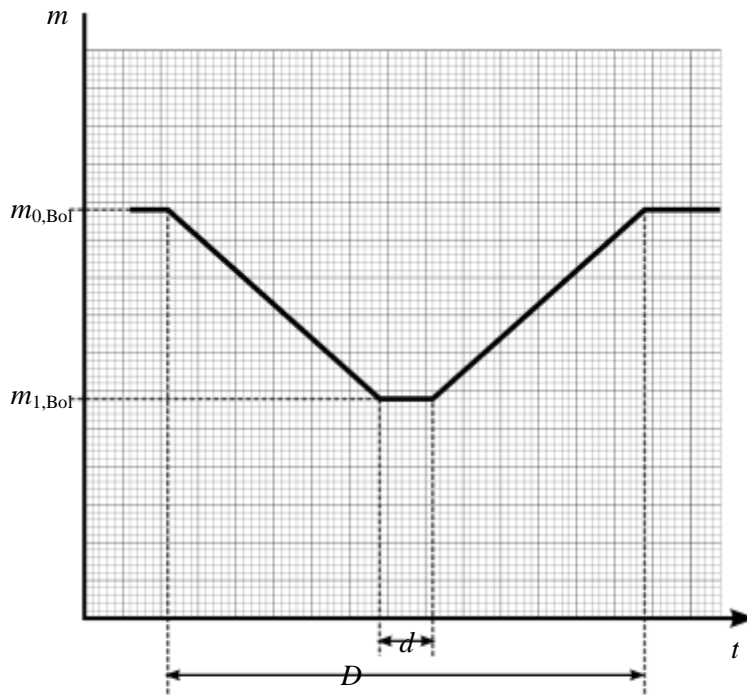
Tentukan perubahan kecerlangan dari bintang ganda tersebut selama fase minimum primer dan gambarkan bentuk fase minimum primer dengan menggunakan skala yang sama dari fase minimum sekunder. Beri label grafik yang kamu buat dengan parameter/informasi yang sesuai.

Gunakan lembar jawaban (satu lembar kosong dan satu lembar dengan plot kurva cahaya) untuk jawaban final-mu.

Kamu dapat mengasumsikan gerhana tersebut sebagai gerhana total, yaitu kedua bintang dianggap sebagai bola dengan kecerlangan permukaan yang konstan, dan jarak antara kedua bintang tersebut tidak berubah.



Lembar jawaban untuk soal no 4

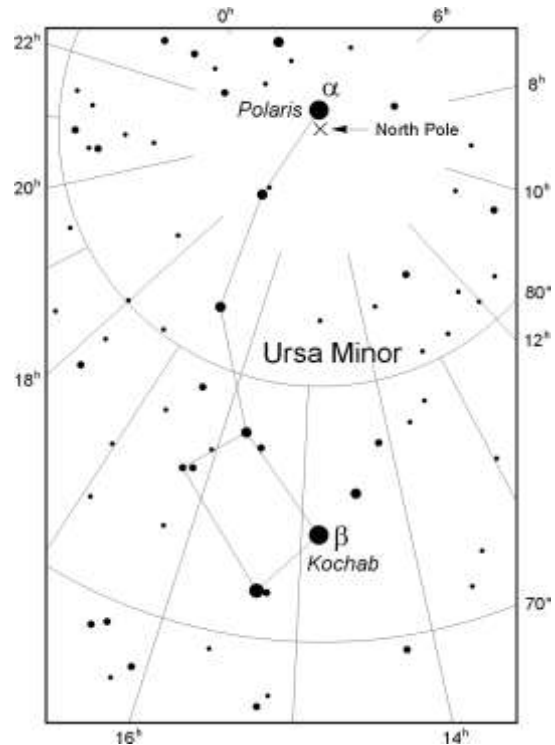
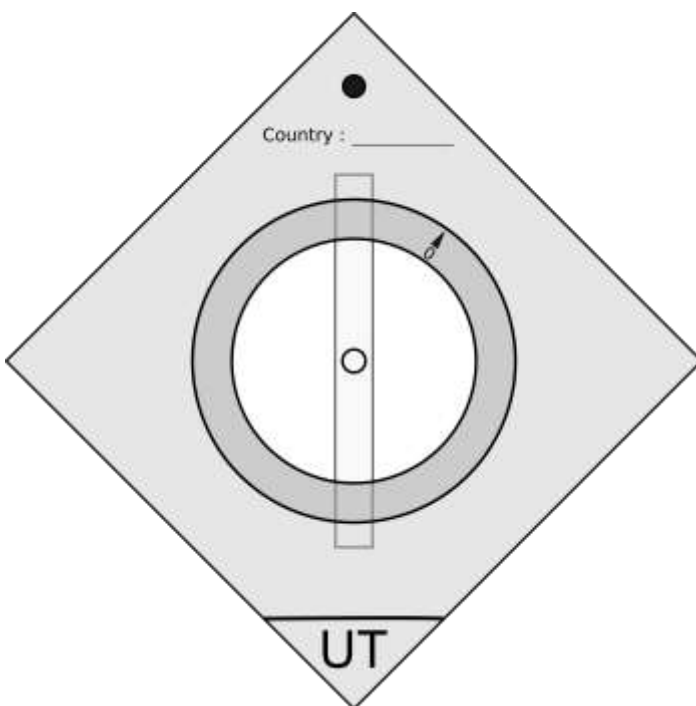


Lembar jawaban untuk soal no 4

5. *Nocturnal*

Bintang-bintang sirkumpolar menggambarkan lingkaran penuh di sekeliling Kutub Langit selama 24 jam. Hal ini dapat digunakan untuk membuat jam sederhana.

Kalian diberikan sebuah karton polos dengan lingkaran (cincin) dalam yang dapat diputar. Diberikan pula pita transparan dengan lingkaran pusat. Jika karton memiliki skala yang tepat, pita transparan akan diposisikan seperti pada diagram di bawah ini dan Bintang Kutub (Polaris) dapat dilihat melalui lingkaran pusat, maka posisi bintang Kochab (β UMi) pada bagian dalam cincin akan menunjukkan waktu saat ini.



Desain dan beri tanda pada kartu dan cincin, skala pada bagian dalam dan luar yang tepat (seperti yang dibutuhkan) sehingga, di Katowice untuk setiap malam dalam setahun, sisi dari jam yang diberi tanda “UT” dapat digunakan untuk menunjukkan Waktu Universal saat ini, dan pada sisi yang lain secara terpisah (ditandai dengan “ST”) dapat digunakan untuk menunjukkan Waktu Sideris Lokal (LST) saat ini.

Untuk tanggal 27 Agustus di Katowice, pada pukul 05:15 Central European Summer Time (UT+2) bintang Kochab berada pada posisi kulminasi bawah. Koordinat bintang Kochab (β Umi) adalah : $\alpha=14^h 51^m$, $\delta=+74.2^\circ$.

- Catatan :
- Karton kosong ditandai dengan sebuah garis yang harus tetap pada keadaan horisontal saat perangkat digunakan.
 - Pita transparan akan ditempelkan kemudian, setelah kalian selesai dan menyerahkan kartu ke panitia. Untuk saat ini dilepaskan dulu agar tidak merepotkan kalian saat membuat skala.