

SMA  
ASTRONOMI

A decorative horizontal line with a repeating wavy pattern, colored in a light purple or lavender shade.



**085223273373**

## PEMBAHASAN PAKET 14

1. Nilai magnitudo diperoleh dengan merata-rata seluruh hasil pengukuran tersebut:  $m = 10,0$ . Ketidakpastian pengukuran berulang tersebut dinyatakan dengan eror standar:  $ES = \frac{STDEV}{\sqrt{N}}$ , dengan  $STDEV$  menyatakan standar deviasi pengukuran dan  $N$  jumlah pengukuran. Diperoleh:  $m \pm \Delta m = 10,0 \pm 0,06$

Jawab: B

2. Ketelitian/ketidakpastian sebanding dengan  $\frac{1}{\sqrt{N}}$ . Maka untuk memperoleh ketelitian yang sepuluh kali lebih baik dibanding pengukuran sebelumnya pengukuran harus dilakukan sebanyak  $100N$  kali = 1000 kali.

Jawab: D

3. Gerak bintang Capella di sepanjang busur diameter sudut teleskop Dino  $\theta$ :

$$\theta = \frac{4,5 \text{ menit}}{23^h 56^m} 360^\circ \cos \delta = 0,8^\circ.$$

Jawab: C

4.  $\frac{P_A}{P_G} = \frac{2}{3}, P_A + P_G = 1, P_A + \frac{3}{2}P_A = 1, P_A = \frac{2}{5} = 40\%$ .

Jawab: B

5. Bayangkan ada orang sejumlah  $N$  di sana. Dalam satu kali proses jabat tangan, ada  $\frac{N}{2}$  pasang orang berjabat tangan. Karena setiap satu individu hanya bisa berjabat tangan (atau anggap berpasangan) satu kali saja dengan individu lain, jumlah jabat tangan yang terjadi adalah: Jumlah jabat tangan =  $\frac{N}{2}(N - 1)$ , menjadi:

$$60 = \frac{N(N-1)}{2}, N^2 - 121 = 0, N = \pm\sqrt{121} = \pm 11, \text{ jumlah orang tidak negatif, maka jumlah orang yang hadir: 11 orang.}$$

Jawab: A

6. Ada tujuh digit bilangan yang harus diisi. Jumlah nomor telepon yang mungkin adalah perkalian antara: kemungkinan pengisi digit pertama  $\times$  kemungkinan pengisi digit kedua  $\times$  kemungkinan pengisi digit ketiga  $\times \dots$  dst sampai akhir. Jika digit pertama memiliki 7 kemungkinan, maka digit kedua memiliki 6 kemungkinan, digit ketiga 5 kemungkinan, dst. Bentuk ini secara matematis dinyatakan dengan faktorial. Maka jumlah kemungkinan nomor telepon yang harus dicoba oleh guru tersebut adalah  $7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5040$ . Angka ini adalah jumlah kemungkinan jika ketujuh bilangan merupakan angka yang berbeda. Beruntungnya, ada 2 angka 0 yang digunakan dan boleh bertukar

posisi. Nilai yang diperoleh sebelumnya dibagi dengan 2 (jumlah angka yang sama) faktorial. Jadi, jumlah angka yang mungkin dicoba 2520 buah.

Jawab: D

7. Pollux  $10^m$  lebih timur daripada Castor sehingga akan transit kurang lebih 10 menit lebih akhir daripada Castor.

Jawab: C

8. Pollux terletak lebih selatan di langit daripada Castor. Pengamat di belahan Bumi selatan akan melihat Pollux lebih tinggi ketika transit. Pilihan yang menyatakan Pollux lebih rendah salah.

Jawab: B

9. Kecepatan sudut rata-rata Bulan relatif terhadap Matahari bisa ditentukan menggunakan periode sinodis Bulan.  $\omega = \frac{360^\circ}{29,5306} = 12,19^\circ/\text{hari}$ .

Jawab: A

10. Dari data yang diketahui, bisa dibentuk persamaan:  $4a + 2b = -c$  dan  $16a + 4b = -c + 2$ . Ditanya:  $abc = \dots?$

$-\frac{b}{2a} = 4, b = -8a$ , masukkan hasil ini ke kedua persamaan di atas, diperoleh:

$$4a - 16a = -c, -12a + c = 0$$

$$16a - 32a = -c + 2, -16a + c = 2$$

Eliminasi kedua persamaan yang baru diperoleh menghasilkan  $a = -\frac{1}{2}$ . Maka  $b = 4$  dan

$$c = -6. abc = 12$$

Jawab: D

11.  $\frac{r_1}{r_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{2,2}{0,8} = \frac{11}{4} \rightarrow$  perbandingan antara jarak bintang pertama (kurang masif) dan bintang kedua (lebih masif) ke pusat massa. Bintang yang kurang masif berjarak  $\frac{11}{15} \times 1,5 \text{ sa} = 1,1 \text{ sa}$  ke pusat massa sedangkan bintang yang lebih masif berjarak  $1,5 \text{ sa} - 1,1 \text{ sa} = 0,4 \text{ sa}$  ke pusat massa sistem.

Jawab: B

12.  $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^9 \times 20.000^2 = 1,2 \times 10^{18} \text{ Joule}$ .  $D = (1,96 \times 10^{-5})E^{0,294} = 4,05 \text{ km}$ .

Jawab: D

13. Rapat jumlah asteroid per satuan luas:  $n = \frac{N}{A} = \frac{2 \times 10^6}{1,74 \times 10^{18}} = 1,15 \times 10^{-12}$  asteroid per  $\text{km}^2$  atau dengan kata lain ada  $\frac{1}{1,15 \times 10^{-12}} = 8,7 \times 10^{11} \text{ km}^2$  per 1 asteroid. Luas ini

melingkupi satu asteroid sebelum ada asteroid lain. Dengan asumsi luasan ini berbentuk lingkaran,  $8,7 \times 10^{11} = \pi r^2$ ,  $r = 526.241,01$  km,  $r$  menyatakan rata-rata jarak antar asteroid.

Jawab: D

14. Jumlahan deklinasi Matahari ketika berada di garis balik utara dan lintang pengamat lebih dari  $90^\circ$ , artinya, Matahari akan terlihat sebagai bintang sirkumpolar yang tidak pernah terbenam dari lokasi tersebut.

Jawab: E

15. Ketersediaan materi antar bintang yang melimpah dalam waktu lama di suatu lokasi tidak cukup untuk memicu pembentukan bintang. Pernyataan pertama salah.

Faktor penentu terbentuk atau tidaknya suatu bintang di lingkungan dengan materi antar bintang yang melimpah bergantung pada massa, temperatur, tekanan, dan kerapatan. Pernyataan kedua salah.

Jawab: E