

Answer Key: Section A (___ / 30)

1a) 5 (1)

1b) 8 (1)

1c) 1 (1)

1d) 11 (1)

1e) 12 (1)

2) SAB or Intermediate Spiral (1)

3) 7 (1)

4a) 4 (1)

4b) X-ray (1)

4c) X-ray Binaries (1)

5a) 3 (1)

5b) Global (1)

5c) The orbit is very close (1)

6a) SPT 0346-52 (1)

6b) X-ray (1)

7a) 2 (1)

7b) Rings of dust around the black hole at the center of the galaxy (1)

7c) Gravitational Interaction with M51a (1)

7d) Seyfert (1)

8) Elliptical (1)

9a) Cen A (1)

9b) Radio Galaxy (1)

9c) Relativistic jets from the SMBH in the center (1)

9d) Dust (1)

10a) 13 (1)

10b) It distorts it (1)

11a) SN 2014 J (1)

11b) Type 1a (1)

12) 14 (1)

13) 10 (1)

Answer Key: Section B (___ / 20)

14) Open Clusters (1)

15) Kappa Mechanism (1)

16) Chandrasekhar (1)

17) Foe (1)

18) Gravitational Waves (1)

19) Eddington Luminosity (1)

20) Glitch (1)

21) Milisecond Pulsar (1)

22) Radio (1)

23) Continuous (1)

24) White Dwarf (1)

25) Population 1 (1)

26) Elliptical Galaxies (1)

27) Helium (1)

28) Hayashi Track (1)

29) Jean's Mass (1)

30) Galaxy merger, high rate of supernovae, or AGN (1)

31) Dark matter (1)

32) Minor merger (1)

33) Supermassive Black Hole (SMBH) (1)

Answer Key: Section C (___ / 34)

34a) A (2)

34b) 9.85 L_{\odot} +/- 0.05 (2)

34c) 2.93 +/- 0.05 (2)

34d) 4.82 pc +/- 0.05 (2)

34e) 0.208 arcseconds +/- 0.02 (2)

34f) 362.5 nm +/- 0.5 (2)

34g) 180.2 m/s^2 +/- 0.1 (2)

35a) 1572 km/s (2)

35b) 24.18 +/- 0.1 mpc (2)

35c) 325.78 km/s +/- 50 (2)

*35d) M100 (+1)

* 35d is a bonus question

36a) Type 1a (2)

36b) 10.0 +/- 0.1 (2)

36c) 7,200,000 m/s +/- 5 % (2)

37) 204.2 pc +/- 5% (2)

38a) 13.3 days +/- 1 (2)

38b) 75 km/s (2)

38c) 20.2 M_{\odot} +/- 1 (2)

Answer Key: Image Sheet

- 1.** ESO 137-001
- 2.** M51a/NGC 5195
- 3.** 47 Tucanae / X9
- 4.** IC 10
- 5.** M100
- 6.** SPT 0346-52
- 7.** M82
- 8.** Antennae Galaxies
- 9.** Cen A
- 10.** Sagittarius A*
- 11.** Chandra deep field-south
- 12.** Abell 400/NGC 1128/3C 75
- 13.** Phoenix Cluster
- 14.** NGC 4993
- 15.** SN 2014J