

Team # : _____ School: _____ Competitors: _____

Section A:

- 1) _Open cluster
- 2) _0.34%
- 3) _19
- 4) _Antares
- 5) _Type II supernova
- 6) _1 and 26
- 7) _Sagittarius A
- 8) _10
- 9) _2 years
- 10) _14, 2, 16
- 11) _Planetary nebula, white dwarf, Type Ia
- 12) _Elephant's Trunk, 12 and/or 29
- 13) _Cassiopeia
- 14) _6 and/or 24, Pulsar
- 15) _8

Section B

- 16) _D
- 17) _21
- 18) _Proxima Centauri
- 19) _WR 124, Wolf-Rayet
- 20) _Strong stellar winds (other possibilities)
- 21) _B
- 22) _7, 13, 18, 27, 6, 24

Section B (cont):

- 23) _Iron
- 24) _8
- 25) _Open cluster, young hot stars
- 26) _1
- 27) _3
- 28) _Turn-off point, MS stars to giants
- 29) _Main sequence stars, red giants
- 30) _J
- 31) _L
- 32) _21
- 33) _18 [ONLY POSSIBLE ANSWER]
- 34) _O, T
- 35) _M

Section C:

- 36) _Cluster A
- 37) _9 - 12 x 10⁹
- 38) _30 pc
- 39) _40 - 50 pc
- 40) _Spectroscopic
- 41) _Interstellar Dust, metallicity
- 42) _27,000 - 30,000 km
- 43) _850 - 870 LY
- 44) _No

Team # : _____ School: _____ Competitors: _____

Section C (cont):

45) _12 solar masses

46) _10 solar masses

47) _Y

48) _Decreasing

49) _Decreasing

50) _Decreasing

51) _800

52) _5

53) _5.8 - 6.3

54) _160

55) _7 - 8 x 10⁹ km

56) _470 - 530 pc

57) _2.5 - 3.5 solar masses

58) _2.8 - 3.4

Section D (cont):

65) _4.8 seconds

66) _1.1 x 10⁷ m/s²

67) _1.7 x 10⁴ m/s²

68) _Neutron star, centripetal acceleration of material on surface would be less than the acceleration due to gravity

For Use by Judges Only	
Score Section A: _____	Total Score: _____
Score Section B: _____	Team Number: _____
Score Section C: _____	
Score Section D: _____	

Section D:

59) _1987A appears brighter/has lower magnitude

60) _1990N - Type Ia; 1987A - Type II

61) _O, Ne, Mg

62) _Type II

63) _3.2 x 10⁶ m/s²

64) _2.7 x 10¹² m/s²