**Возможные решения.**

**7 класс**

1. Лишнее созвездие Лебедь, т.к. это единственное созвездие из списка, которое не является зодиакальным.
2. В 2018 году 365 дней (год не високосный), что составляет 52 полных недели и 1 день. Значит, начало каждого следующего года сдвинется на 1 день недели вперед по отношению к предыдущему году. Следовательно, 1 сентября 2018 года будет субботой.
3. Лунное затмение – это явление, когда Луна попадает в тень Земли, а это значит, что в этот момент Солнце, Земля и Луна оказываются на одной прямой таким образом, что Земля оказывается точно между Солнцем и Луной. Такая фаза называется полнолуние. Полный оборот вокруг Земли Луна совершает примерно за месяц. Значит, за 2 недели до затмения Луна находилась с противоположной стороны от Земли, т.е. между Солнцем и Землей. Эта фаза – новолуние.
4. Хвост кометы под действием светового давления направлен от Солнца. «Рога» Луны направлены тоже от Солнца, т.к.освещена сторона Луны, направленная к Солнцу. Следовательно, «рога» и хвост кометы направлены в одну сторону.

**8 класс**

1. Лишний объект – Луна, т.к. это спутник Земли, а остальные – спутники Юпитера.
2. Время от восхода до верхней кульминации примерно такое же, как и от кульминации до захода. Следовательно, восход будет примерно в 17 часов.
3. 1960 год – високосный, т.е. в феврале было 29 дней. Если 29 февраля был понедельник, то и 1 февраля – понедельник (4 недели назад).
4. Радиус Земли 6400 км. Т.к. широта Санкт-Петербурга 60о, то он вращается вокруг оси по радиусу **r=Rз·cos 60о**. Следовательно, скорость **υ=2πr/Т**, что составит 0,23 км/с.

**9 класс**

1. Лишнее созвездие Лебедь, т.к. это единственное созвездие из списка, которое не является зодиакальным.
2. Время от восхода до верхней кульминации примерно такое же, как и от кульминации до захода. Следовательно, восход будет примерно в 17 часов.
3. Солнечные сутки – это промежуток между двумя последовательными восходами или заходами Солнца. Если Земля перестанет вращаться вокруг оси, то это время на Земле будет равно 1 году (время, за которое Земля совершает один оборот вокруг Солнца). Т.к. в году 365,25 дней, а каждый день – 24 часа, то1 сутки = 365,25·24 ч = 8766 часов.
4. На Земле 24 часовых пояса соответствуют 360о, т.е. на 1 час приходится 15о. Т.к. разница во времени составляет 7 часов, то это соответствует 7·15о = 105о. Т.е. долгота Хабаровска составит 105о + 30о = 135о в.д.
5. По 3 закону Кеплера **(Т2/а3) = const,** след. **Т = √const·а3,** тогда **υ = 2·πa/Т,** след. **υ** **= 2π/√const·a**. Следовательно, чем больше радиус орбиты, тем меньше скорость движения планеты. Т. е. Чем дальше планета от Солнца, тем медленнее она движется, следовательно за год пройдет меньшее расстояние. (Альтернативные способы решения принимаются в полной мере).

6.

С В момент наблюдения Вы находитесь в

точке **А**, а Ваш приятель в точке **В**.

А **∆ОСВ** прямоугольный.

**ОС = 2·ОВ**

О В **С = 30о, О = 60о**

Отсюда, дуга **АВ ≈ 6700 км**

**10 класс**

1. Лишний объект – Луна, т.к. это спутник Земли, а остальные – спутники Юпитера.
2. Если следующий год обычный, то в нем 365 дней (52 полные недели и 1 день). Если следующий год високосный, то в нем 366 дней (52 полные недели и 2 дня). Таким образом 1 сентября может быть пятницей или субботой.
3. Солнечное затмение происходит тогда, когда Луна в новолунии, а лунное – когда Луна в полнолунии. Между новолунием и полнолунием примерно половина месяца, т.е. 14-15 дней. Следовательно, лунное затмение произойдет 15-16 сентября.
4. Склонение должно ровняться широте местности, т.е. 53о.
5. 22 сентября Солнце находится в точке весеннего равноденствия, поэтому интервал времени между восходом и заходом не зависит от широты и составляет 12 часов. Поэтому данный город находится восточнее Твери на 6 ч 40 мин. Учитывая, что 1 час соответствует 15о, а 1о соответствует 4 минутам, то город находится на (6·60 + 40)/4 = 100о восточнее Твери, т.е. его долгота 136о в.д.
6. По определению звездной величины звезда n-й величины ярче звезды (n + 1)-й величины в 1001/5 ≈ 2,5 раза. Две звезды 19 звездной величины ярче одной звезды 19-й величины в 2 раза. Следовательно, такая двойная слабее, чем звезда 18-й величины и телескопу не доступна.

**11 класс**

1. Солнце, Луна, Венера, Юпитер, Марс, Меркурий, Сириус. Далее следуют: Канопус, Арктур, Вега, α Кентавра, Капелла, Ригель и др.
2. Луна движется почти по эклиптике и в полнолуние располагается в противоположной от Солнца ее точке. Поскольку зимой Солнце находится ниже экватора, то Луна – выше (как Солнце летом). Поэтому зимой Солнце днем ходит невысоко над горизонтом, а Луна ночью – высоко, градусов на 40-45 выше Солнца (удвоенный наклон эклиптики к экватору)
3. Если следующий год обычный, то в нем 365 дней (52 полные недели и 1 день). Если следующий год високосный, то в нем 366 дней (52 полные недели и 2 дня). Таким образом 1 сентября может быть пятницей или субботой.
4. h = 90о – φ, h = 90о – 53о = 37о
5. По 3 закону Кеплера **(Т2/а3) = const,** след. **Т = √const·а3,** тогда **υ = 2·πa/Т,** след. **υ** **= 2π/√const·a**. Следовательно, чем больше радиус орбиты, тем меньше скорость движения планеты. Т. е. Чем дальше планета от Солнца, тем медленнее она движется, следовательно за год пройдет меньшее расстояние. (Альтернативные способы решения принимаются в полной мере).
6. По определению звездной величины звезда n-й величины ярче звезды (n + 1)-й величины в 1001/5 ≈ 2,5 раза. Две звезды 19 звездной величины ярче одной звезды 19-й величины в 2 раза. Следовательно, такая двойная слабее, чем звезда 18-й величины и телескопу не доступна.