

Задания на тему «Земля – планета Солнечной системы» в ЕГЭ по географии.

При решении данных задач необходимо учитывать два движения Земли: вокруг Солнца и вокруг своей оси.

Рассмотрим особенности каждого из них:

При движении Земли вокруг Солнца происходит смена сезонов года и изменение продолжительности дня и высоты Солнца над горизонтом в течение года. Главная причина – наклон Земной оси на $66,50^\circ$ и как результат смена полюсов освещенности.

Необходимо запомнить несколько знаменательных дат и их характеристики:

* **22 июня** – день летнего солнцестояния – Солнце в зените (под углом 90°) над северным тропиком ($23,50$ с.ш.), от северного полюса до северного полярного круга ($66,50$ с.ш.) – полярный день, следовательно, от южного полюса до южного полярного круга ($66,50$ ю.ш.) – полярная ночь. Закономерность: продолжительность дня увеличивается от северного тропика до северного полярного круга и одновременно уменьшается до южного полярного круга.

* **21 декабря** – день зимнего солнцестояния – и все наоборот: Солнце в зените над южным тропиком, в северном полушарии – полярная ночь, а в южном – полярный день...

* **21 марта и 23 сентября** – дни весеннего и осеннего равноденствий – Солнце в зените над экватором и продолжительность дня и ночи равна на всех широтах.

Теперь разберем движение Земли вокруг своей оси. Благодаря этому движению происходит смена дня и ночи. Я не буду вдаваться в подробности рассказа о звездных и истинных солнечных сутках, а сразу буду говорить о среднем солнечном времени, которое и используется в данных задачах.

Что необходимо знать:

Во-первых, за начало суток берется полночь, при этом сутки начинаются одновременно на всем меридиане;

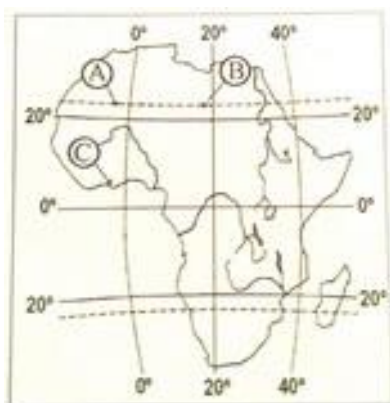
Во-вторых, чем восточнее расположен меридиан, тем раньше начинаются сутки (т.к. Земля вращается с запада на восток);

В-третьих, за один час Земля поворачивается на 15° , следовательно, если разница между меридианами в 15° , время отличается на 1 час. Если между меридианами разница в 10° , время отличается на 4 минуты.

Итак, а теперь разберем несколько примеров:

Вариант 1.

Определите, в каком из пунктов, обозначенных буквами на карте Африки, Солнце будет находиться выше всего над горизонтом 22 июня в полдень по времени Гринвичского меридиана. Ход ваших рассуждений запишите.



Решение:

1) Сразу обращаем внимание, что пункт А и С расположены на одном меридиане, поэтому мы будем рассматривать только движение Земли вокруг Солнца.

2) Читаем задание «...Солнце будет находиться выше всего над горизонтом 22 июня...» 22 июня, как нам уже известно, день летнего солнцестояния, таким образом, Солнце в зените (под углом 90°) над северным тропиком. А мы видим, что пункт А расположен именно на северном тропике, а пункт С – южнее, следовательно, в пункте А – Солнце будет выше!

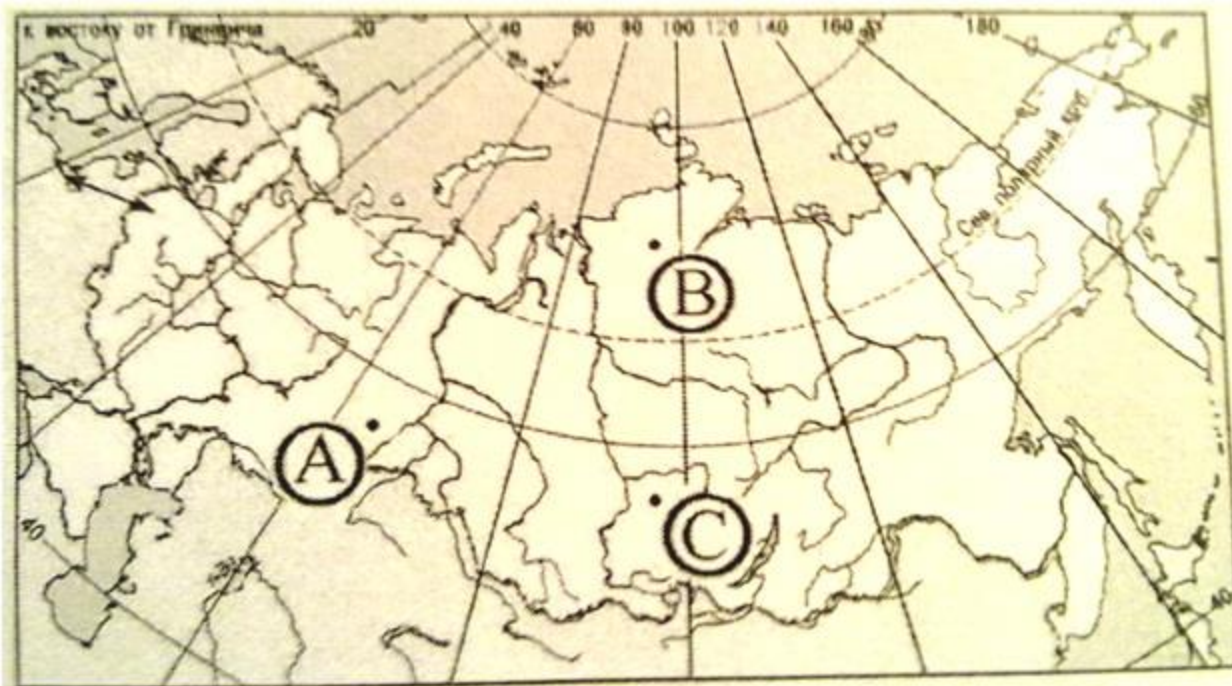
3) Пункт А и В расположены на одной параллели, поэтому нам необходимо рассматривать движение Земли вокруг своей оси.

4) Читаем задание «...выше всего над горизонтом 22 июня в полдень по времени Гринвичского меридиана...», т.е. на нулевом меридиане Солнце находится выше всего, т.к. там 12 часов дня. В таком случае рассуждаем следующим образом, поскольку пункты расположены на одной параллели, то чем ближе пункт к нулевому меридиану, тем выше Солнце над горизонтом. Этому условию соответствует пункт А.

Ответ: в пункте А Солнце будет находиться выше всего над горизонтом.

Вариант 2.

Определите, в каком из пунктов, обозначенных буквами на карте России, 20 декабря Солнце раньше всего по времени Гринвичского меридиана поднимается над горизонтом. Ход ваших рассуждений запишите.



Решение:

1) Внимательно рассматриваем карту... Пункты А и С находятся на одной параллели, таким образом, необходимо рассматривать движение Земли вокруг своей оси. Сразу вспоминаем, что сутки раньше всего начинаются на востоке, пункт А расположен западнее пункта С, следовательно в нем позже поднимается Солнце.

2) Но пункты В и С расположены на одном меридиане... однако пункт В находится за полярным кругом.

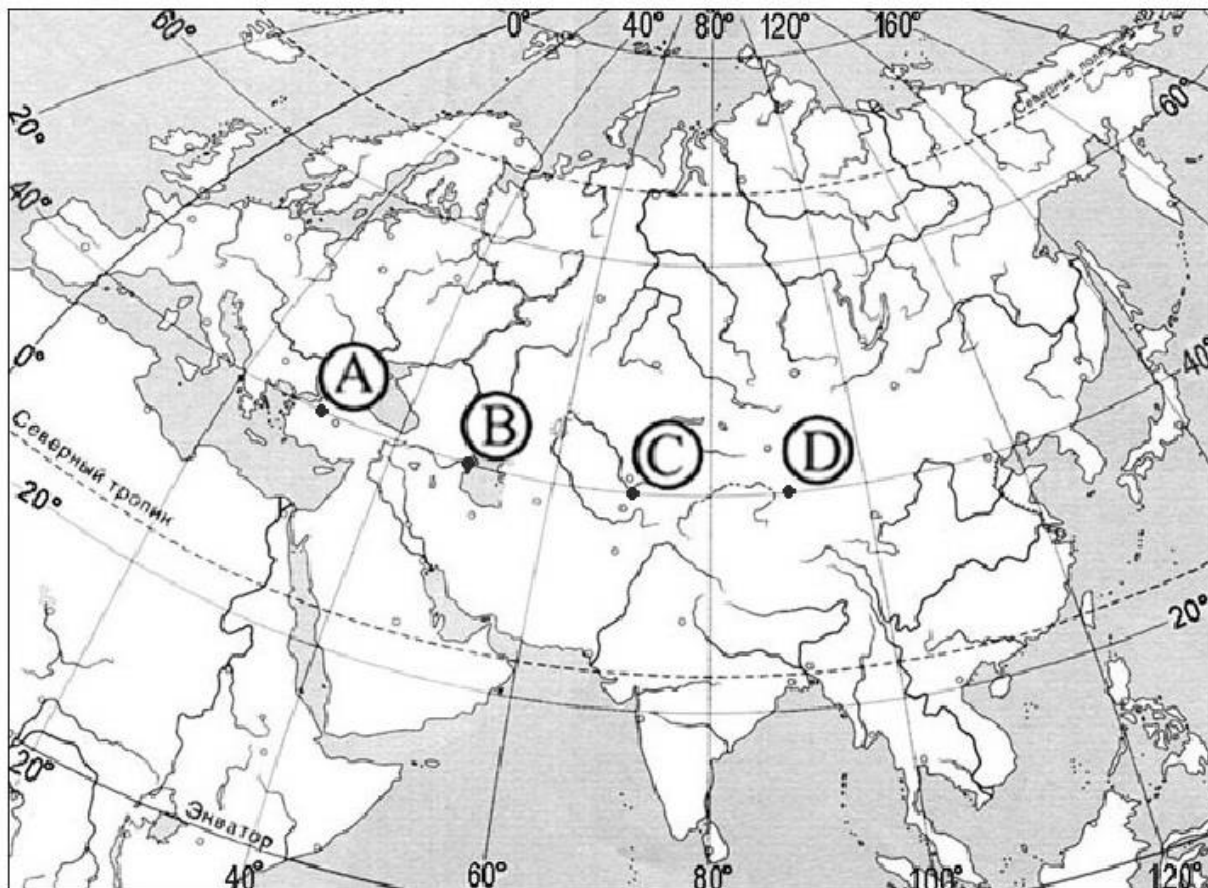
3) Читаем задание «...20 декабря Солнце раньше всего ... поднимается над горизонтом...» это день зимнего солнцестояния, Солнце в зените над южным тропиком, от северного полярного круга до северного полюса полярная ночь, таким образом, в пункте В – полярная ночь.

4) Остается пункт С!

Ответ: в пункте С 20 декабря Солнце раньше всего поднимается над горизонтом.

Вариант 3.

Определите, в каком из пунктов, обозначенных буквами на карте Евразии, 1 августа Солнце будет находиться ниже всего над горизонтом в 9 часов по солнечному времени Гринвичского меридиана. Запишите обоснование своего ответа.



Решение:

1) Обращаем внимание на карту - все пункты А, В, С, D расположены на одной широте. Это говорит о том, что в данной задаче учитывается только движение Земли вокруг своей оси.

2) «...1 августа Солнце будет находиться ниже всего над горизонтом...», т.е. ни число, ни месяц не имеют значения при решении этой задачи.

3) Итак, нам необходимо определить пункт, в котором «...Солнце будет находиться ниже всего над горизонтом в 9 часов по солнечному времени Гринвичского меридиана...».

Способ 1.

v Определим на каком меридиане будет полдень (12 часов).

∅ Найдем разницу между меридианом, на котором полдень и нулевым меридианом $12 - 9 = 3$ часа.

∅ Вспоминаем: за один час Земля поворачивается на 150, следовательно, если разница между меридианами в 150, то время отличается на 1 час. У нас разница в 3 часа, поэтому $3 * 150 = 450$. Таким образом, на меридиане 450в.д. полдень.

v Итак, в пункте расположенном дальше всего от меридиана 450в.д. Солнце будет находиться ниже всего над горизонтом. Согласно карте таким пунктом является пункт D.

Способ 2.

v Определим время в каждом из пунктов.

∅ Найдем долготу каждой точки:

A
300 в.д.

C
700 в.д.

B
500 в.д.

D
900 в.д.

Ø Определим разницу с нулевым меридианом, для этого помним, что за 4 минуты Земля поворачивается на 10, затем полученное время переведем в часы:

A

300 в.д. * 4 мин = 120 мин или 2 часа

B

500 в.д. * 4 мин = 200 мин или 3 часа 20 мин

C

700 в.д. * 4 мин = 280 мин или 4 часа 40 мин

D

900 в.д. * 4 мин = 360 мин или 6 часов

Ø Определим время в каждом пункте:

A

2 часа + 9 = 11 часов

B

3 часа 20 мин + 9 = 12 часов 20 мин

C

4 часа 40 мин + 9 = 13 часов 40 мин

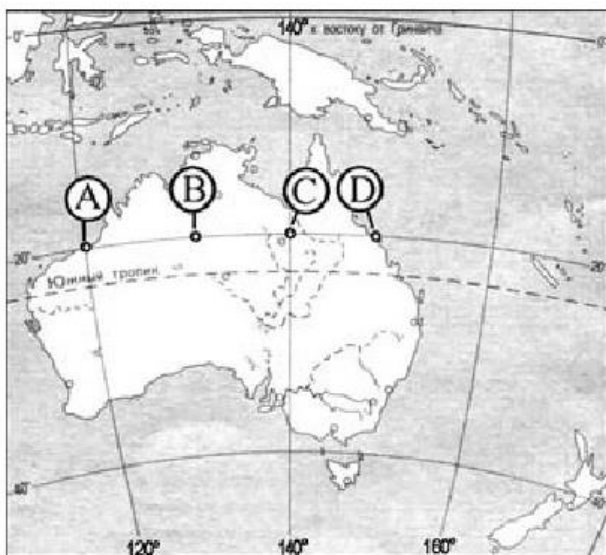
D

6 часов + 9 = 15 часов

v Итак, сравниваем результаты, наибольшая разница с полуденным временем в пункте D. Таким образом, Солнце будет находиться ниже всего над горизонтом пункте D.

Вариант 4

Определите, в каком из пунктов, обозначенных буквами на карте Австралии, 1 февраля Солнце будет находиться выше всего над горизонтом в 5 часов утра по солнечному времени Гринвичского меридиана. Запишите обоснование вашего ответа.



Решение:

1) Обращаем внимание на карту - все пункты A, B, C, D расположены на одной широте. Это говорит о том, что в данной задаче учитывается только движение Земли вокруг своей оси.

2) «...1 февраля Солнце будет находиться выше всего над горизонтом...», т.е. ни число, ни месяц не имеют значения при решении этой задачи.

3) Итак, нам необходимо определить пункт, в котором «...Солнце будет находиться выше всего над горизонтом в 5 часов утра по солнечному времени Гринвичского меридиана...».

Способ 1.

v Определим на каком меридиане будет полдень (12 часов).

Ø Найдем разницу между меридианом, на котором полдень и нулевым меридианом $12 - 5 = 7$ часов.

Ø Вспоминаем: за один час Земля поворачивается на 150, следовательно, если разница между меридианами в 150, то время отличается на 1 час. У нас разница в 7 часов, поэтому $7 * 150 = 1050$. Таким образом, на меридиане 1050 в.д. полдень.

v Итак, в пункте расположенном ближе всего к меридиану 1050в.д. Солнце будет находиться выше всего над горизонтом. Согласно карте таким пунктом является пункт А.

Способ 2.

v Определим время в каждом из пунктов.

Ø Найдем долготу каждой точки:

А

1200 в.д.

В

1300 в.д.

С

1400 в.д.

Д

1500 в.д.

Ø Определим разницу с нулевым меридианом, для этого помним, что за 4 минуты Земля поворачивается на 10, затем полученное время переведем в часы:

А

1200 в.д. * 4 мин = 480 мин или 8 часов

В

1300 в.д. * 4 мин = 520 мин или 8 часов 40 мин

С

1400 в.д. * 4 мин = 560 мин или 9 часов 20 мин

Д

1500 в.д. * 4 мин = 600 мин или 10 часов

Ø Определим время в каждом пункте:

А

8 часов + 5 = 13 часов

В

8 часов 40 мин + 5 = 13 часов 40 мин

С

9 часов 20 мин + 5 = 14 часов 20 мин

Д

10 часов + 5 = 15 часов

v Итак, сравниваем результаты, наименьшая разница с полуденным временем в пункте А. Таким образом, Солнце будет находиться выше всего над горизонтом в пункте А.

Источник <http://www.openclass.ru/dig-resource/180757>