

Решение задач высокого уровня сложности при подготовке к ЕГЭ по географии

«Земля как планета, современный облик планеты Земля. Форма, размеры, движение Земли»

1. Теоретическая часть

Повторим материал, необходимый для выполнения данного задания и вспомним, что изучали в 6-м классе.

Рассмотрим схему движения Земли по орбите вокруг Солнца:

(Изображение <http://gali-fe-du.ru/wp-content/uploads/2014/06/4.png>)



- 1) Угол наклона земной оси к плоскости орбиты Земли равен **66,5°**. В течение года Солнце больше освещает то Северное, то Южное полушарие.
- 2) **22 июня** - день летнего солнцестояния, в Северном полушарии самый длинный день. Солнце поднимается над горизонтом выше всего. В Южном полушарии - июнь, июль, август - зимние месяцы. 22 июня полуденное солнце находится в зените на параллели 23,5° с.ш.
- 3) **22 декабря** - самый длинный день в Южном полушарии. В этот день в Южном полушарии Солнце поднимается над горизонтом выше, чем в любой другой день в году. 22 декабря полуденное солнце стоит в зените на параллели 23,5° ю. ш. – Южном тропике.
- 4) К северу от Северного тропика и к югу от Южного тропика Солнце никогда не бывает в зените.

- 5) Два раза в год, **21 марта и 23 сентября**, Северное и Южное полушария освещены одинаково. Это **дни равноденствия**: и в Северном, и в Южном полушарии день равен ночи. В эти дни **Солнце находится в зените**.
- 6) Так как Земля шарообразна, угол падения солнечных лучей на земную поверхность **уменьшается от экватора к полюсам**.
- 7) **22 июня**, когда в Северном полушарии самый длинный день, на параллели **66,5° с. ш.** в течение суток солнце не скрывается за горизонтом, то есть наблюдается **полярный день**.
- 8) **22 декабря**, наоборот, круглые сутки - **полярная ночь**. Параллель **66,5° с. ш.** называется Северным полярным кругом.
- 9) В **Южном** полушарии на параллели **66,5° ю. ш.** **полярный день** наблюдается **22 декабря**, а **полярная ночь – 22 июня**. Параллель 66,5° ю. ш. - Южный полярный круг.
- 10) От **полярных кругов к полюсам** продолжительность полярного дня и полярной ночи **увеличивается**. На полюсах полярный день и полярная ночь длятся приблизительно по шесть месяцев. От **полярных кругов к экватору** наблюдается суточная смена дня и ночи.
- 11) Земля вращается **с запада на восток**. Чем восточнее находится точка, тем раньше там над горизонтом поднимется Солнце.

Литература:

1. Дронов В.П., Савельева Л.Е. География, Землеведение, учебник, 5-6 кл., М., Дрофа, 2012.
2. Дронов В.П., Савельева Л.Е., Рабочая тетрадь к учебнику «География. Землеведение», 5 кл., 6 кл., М., Дрофа, 2014.

2. Практическая часть

Решение задач №32

1. Если нужно определить географические координаты.

Сразу для себя отмечаем: в каких полушариях находится географический объект.

1) По высоте Солнца над горизонтом определяем широту.
 $90^\circ - \dots^\circ (\text{высота Солнца над горизонтом}) = \dots^\circ \text{ ю. ш.}$ (если в южном полушарии) или $\dots^\circ \text{ с. ш.}$ (если в северном полушарии).

2) По времени, указанном в задаче, определяем долготу точки.
 $15^\circ \cdot \dots \text{ ч} = \dots^\circ \text{ в. д.}$ (если в восточном полушарии) или $\dots^\circ \text{ з. д.}$ (если в западном полушарии).

Например, решаем такую **задачу**: *Определите географические координаты пункта, расположенного в Северной Америке, если известно, что 23 сентября в 17 часов по солнечному времени Гринвичского меридиана в этом пункте полдень и Солнце находится на высоте 35° над горизонтом.*

Рассуждаем так: Северная Америка находится в северном полушарии по отношению к экватору и в западном полушарии по отношению к нулевому меридиану.

Определяем широту точки по формуле:

$90^\circ - 35^\circ$ (высота Солнца указана в задаче) $= 55^\circ$ с.ш. (потому что в северном полушарии).

Определяем долготу точки.

Время в задаче указано 17 часов, т.е. время отличается от Гринвичского на 5 часов. Подставляем это время в формулу и получаем:

$15^\circ \cdot 5\text{ч} = 75^\circ$ з.д. (потому что в западном полушарии).

Ответ: координаты точки 55° с.ш., 75° з.д.

2. Если нужно определить, в каком пункте Солнце поднимется раньше над горизонтом.

При решении такой задачи надо сразу представить (по дате, указанной в задаче) – это лето или зима, а также какое это полушарие – северное или южное. Это нужно для того, что бы рассуждать (по схеме движения Земли), например: если в северном полушарии лето, то за северным полярным кругом полярный день, т.е. продолжительность дня длиннее. В пункте, который ближе всего к северному полярному кругу, солнце поднимется раньше всего над горизонтом. В период после весеннего равноденствия в северном полушарии продолжительность дня увеличивается при удалении от экватора.

Таким образом, летом в северном полушарии пунктом, в котором Солнце поднимется раньше над горизонтом, будет тот, который находится севернее и восточнее. Если в северном полушарии зима, то пунктом, в котором Солнце поднимется раньше, будет тот, который находится южнее и восточнее. Например, задача может быть в таком виде (время не указывается). *Определите, в каком из пунктов: Баку (40 с.ш., 49 в.д.), Астрахани (46 с.ш., 49 в.д.) или Элисте (46 с.ш., 44 в.д.) 1 июня Солнце раньше всего по московскому времени поднимется над горизонтом.* Рассуждаем: 1 июня в северном полушарии лето, значит, этот пункт – Астрахань. Он находится севернее и восточнее других указанных точек.

3. Если нужно определить, в каком пункте Солнце находится выше всего над горизонтом.

Сразу определяем, в каком полушарии находится, зима это или лето.

Если в задаче указывают время и Гринвичский меридиан, то мы будем использовать формулу: $(12\text{ ч} - \dots\text{ч (время указано в задаче)}) \cdot 15^\circ = \dots^\circ$ в.д.

(если восточное полушарие). Если пункт находится в западном полушарии, то формула такая $(\dots\text{ч (время указано в задаче)} - 12\text{ ч}) \cdot 15^\circ = \dots^\circ$ з.д. Таким образом, мы нашли долготу точки, где Солнце в указанное время выше всего.

Теперь **выбираем пункт, который ближе всего к этому меридиану, т.к. чем ближе к нему, тем Солнце выше.**

Если лето в северном полушарии, ищем, какая точка находится западнее и севернее. Если зима в северном полушарии, то ищем точку, которая находится западнее и южнее.

Решим задачу. Определите, в каком из пунктов, обозначенных буквами на карте Евразии, 1 августа Солнце будет находиться выше всего над горизонтом в 7 часов утра по времени Гринвичского меридиана.

Рассуждаем: Евразия находится в северном полушарии, 1 августа – это лето. Применяем формулу: $(12 \text{ ч} - \dots \text{ ч (дано в задаче)}) \cdot 15^\circ = \dots^\circ \text{ в.д.}$ – это долгота точки, где сейчас полдень, значит, Солнце там выше всего.

$(12 \text{ ч} - 7 \text{ ч}) \cdot 15^\circ = 75^\circ \text{ в.д.}$ (потому что в восточном полушарии). Теперь смотрим, какой из пунктов находится ближе к этому меридиану. Это и будет ответ.

Такого типа задачи иногда дают в табличной форме. Например, определите, в какой из точек 25 марта Солнце будет находиться выше всего над горизонтом в 18 часов по солнечному времени Гринвичского меридиана.

Точка	Широта	Долгота
А	30 с.ш.	100 з.д.
В	30 с.ш.	90 з.д.
С	40 с.ш.	90 з.д.

В таблице указана западная долгота, значит, применяем формулу:

$$(18 \text{ ч} - 12 \text{ ч}) \cdot 15^\circ = 90^\circ \text{ з.д.}$$

Это значит, что на меридиане 90° з.д. полдень и Солнце выше всего. Теперь смотрим в таблицу и выбираем, какой пункт ближе всего к экватору, южнее всего. Это точка В.

4. Задача на определение высоты Солнца.

Если нужно определить, где Солнце будет находиться **ниже всего**:

- 1) Определяем, какое это полушарие.
- 2) Определяем по дате, какое это время года.
- 3) Применяем формулу: $(12 \text{ ч} - \dots \text{ ч}) \cdot 15^\circ = \dots \text{ в.д.}$ (если в восточном полушарии)

$$(\dots \text{ ч} - 12 \text{ ч}) \cdot 15^\circ = \dots \text{ з.д.}$$
 (если в западном полушарии)

Это так мы определяем полуденный меридиан, то место, где Солнце выше всего.

Чем **дальше точка находится от этого меридиана, тем ниже Солнце** над горизонтом. В **северном полушарии – восточнее, в западном полушарии – западнее** от полуденного меридиана.

Решим задачу. На какой из параллелей – 42° с.ш. , 12° с.ш. , на экваторе, 12° ю.ш. – Солнце в день зимнего солнцестояния будет находиться **ниже всего** над горизонтом? Свой ответ обоснуйте.

Решаем: День зимнего солнцестояния – 22 декабря, зима в северном полушарии. Солнце находится в зените над Южным тропиком. Мы знаем, что полуденная высота Солнца на любой параллели зависит от удаленности от параллели, на которой в этот день Солнце в зените.

Ответ: Ниже всего над горизонтом в день зимнего солнцестояния Солнце будет на параллели 42° с.ш. Эта параллель наиболее отдалена от Южного тропика.

Литература:

1. Амбарцумова Э.М., Дюкова С.Е. ЕГЭ. Практикум по географии, М., «Экзамен», 2012.
2. Барабанов В.В., Амбарцумова Э.М., Дюкова С.Е., Чичерина О.В. География. Практикум по выполнению типовых заданий ЕГЭ. М., «Экзамен», 2013.
3. Барабанов В.В., Чичерина О.В., Соловьева Ю.А. География. ЕГЭ. Типовые тестовые задания, М., Экзамен, 2016