

# ***Земля как планета Солнечной системы.***

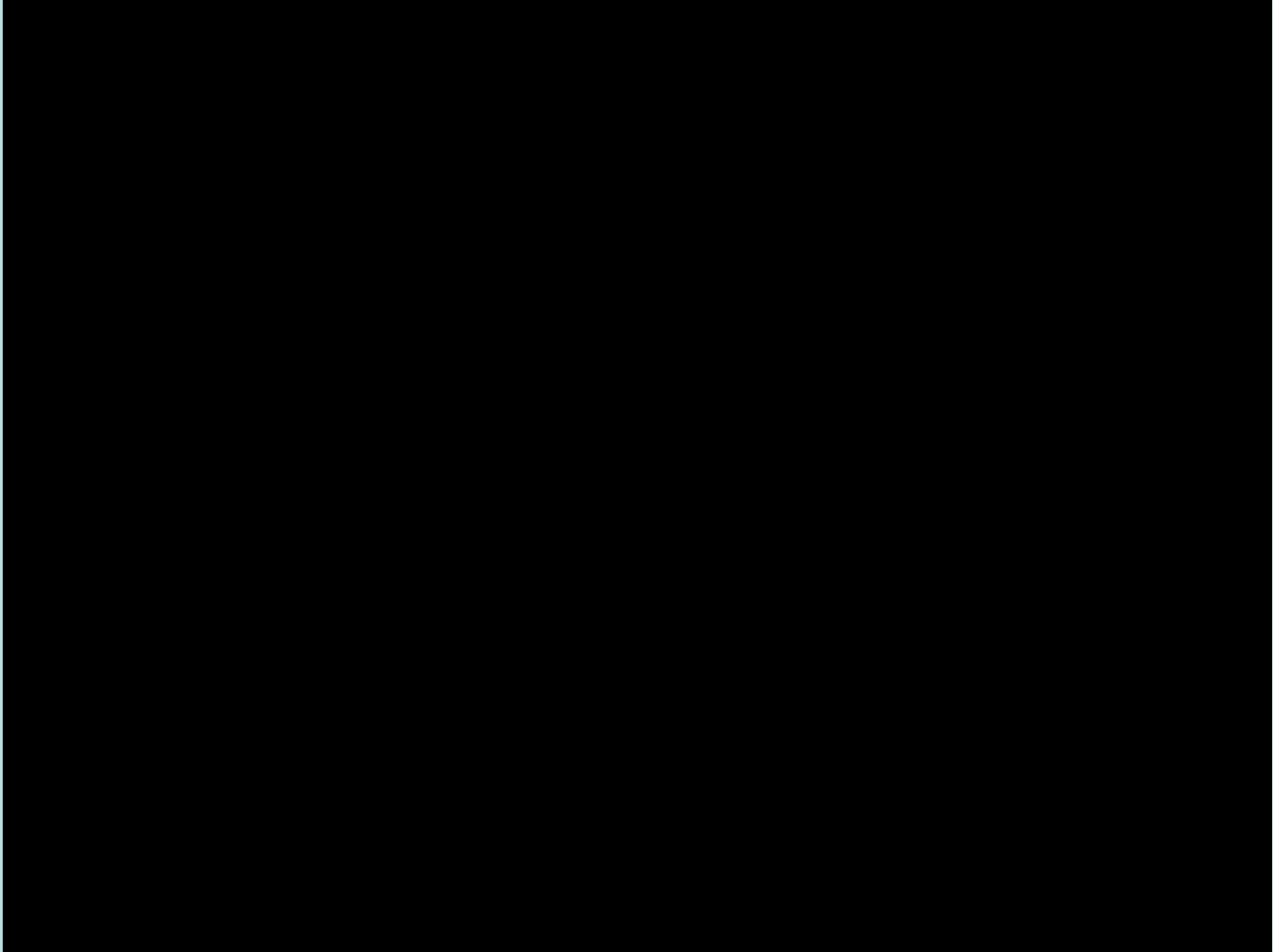
**Автор: Хабибуллина В. Г., учитель  
географии МКОУ “СОШ № 10”, г. Сатка,  
Челябинской области**

## **Цель занятия: подготовка к тестированию за курс основной школы по теме: “Земля как планета солнечной системы”.**

Задачи:

Обобщить знания:

1. Следствия вращения Земли вокруг своей оси.
2. Следствия вращения Земли вокруг Солнца под углом 66,5 градусов.
3. Следствия эллипсоидной орбиты Земли.
3. Несколько точек, отличающихся различным положением Земли вокруг Солнца.
4. Решение задач на определение угла падения солнечных лучей в дни весеннего и осеннего равноденствия, летнего и зимнего солнцестояния, определение, угла падения в зависимости от географического положения и др.



# Осевое вращение Земли.



- Следствия вращения Земли вокруг своей оси:
  - 1. Смена дня и ночи.
  - 2. Угол наклона  $66^{\circ} 33'$  земной оси к плоскости орбиты – неизменный, поэтому не всегда светораздельная линия проходит через полюса, поэтому наблюдается неравенство дня и ночи по сезонам года.

# Орбитальное вращение Земли.



- 1. Полный оборот Земля совершает вокруг Солнца за 365 суток 6 часов 9' 9,6'' – звёздный год (сидерический).
- 2. Неизменный угол –  $66,5^\circ$  – одни широты прогреваются больше, другие меньше – происходит смена времён года.
- 3. На орбите выделяют несколько точек, отличающихся различным положением Земли вокруг Солнца.

# Орбитальное вращение Земли.

22. 06. – день летнего солнцестояния.

(5 июля – Земля находится в афелии на орбите – самом удалённом расстоянии от Солнца -152 миллиона км)



- **В северном полушарии – лето.**
- Солнечные лучи падают перпендикулярно на северный тропик.  
На экваторе – день равен ночи.
- 20° с. ш. -13ч. 30
- 40° с. ш. – 14ч.51'
- 60° с. ш. – 18ч. 30'
- 66,5° с. ш. – один полярный день.
- 70° с. ш. – 64 полярных дня
- 80° с. ш. – 133 полярных дня
- На северном полюсе – 186 суток продолжается полярный день.

# Орбитальное вращение Земли.

22. 06. – день летнего солнцестояния.

(5 июля Земля находится в афелии -152 млн км)



- **В южном полушарии – зима.**
- На экваторе – день равен ночи.
- $20^{\circ}$  ю ш – 10 ч. 30'
- $40^{\circ}$  – 9 ч. 9'
- $60^{\circ}$  – 5 ч. 30'
- $66,5^{\circ}$  ю ш – одни сутки - полярная ночь
- $70^{\circ}$  ю. ш. – 64 суток -полярная ночь
- $80^{\circ}$  ю. ш. – 133 сутки -полярная ночь
- На южном полюсе -186 суток - полярная ночь.

# Орбитальное вращение Земли.

23. 09. – день осеннего равноденствия.

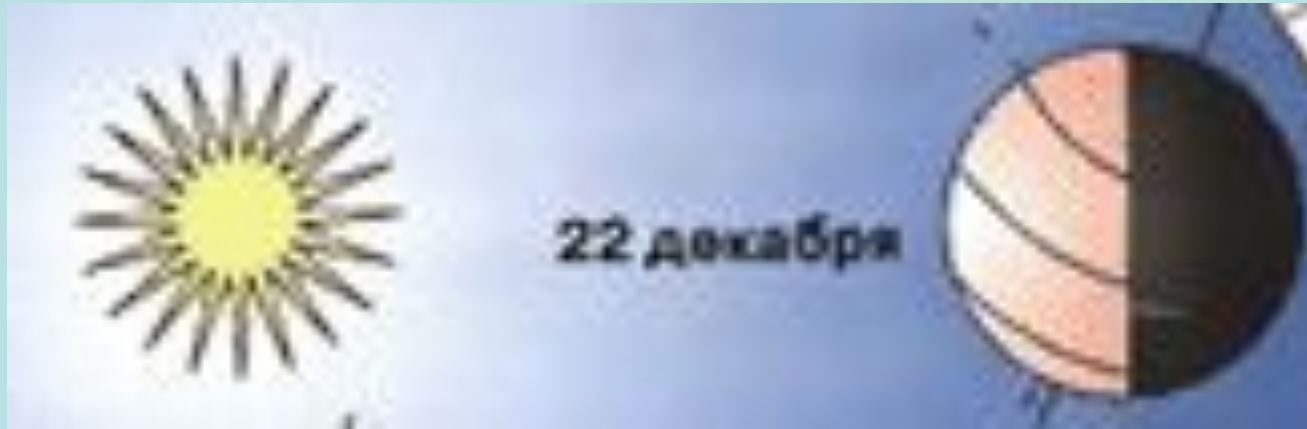
- На экваторе – Солнце находится в зените -  $90^\circ$
- Светораздельная линия проходит над полюсами – угол падения солнечных лучей -  $0^\circ$
- Угол падения солнечных лучей одинаков в обоих полушариях относительно экватора.
- День и ночь равны 12 часам на всей Земле.
- Полушария прогреваются одинаково.
- Осень – в северном полушарии, весна - в южном.



# Орбитальное вращение Земли.

22. 12. – день зимнего солнцестояния.

(3 января – Земля в перигелии -147 млн. км – самом ближнем расстоянии от Солнца)



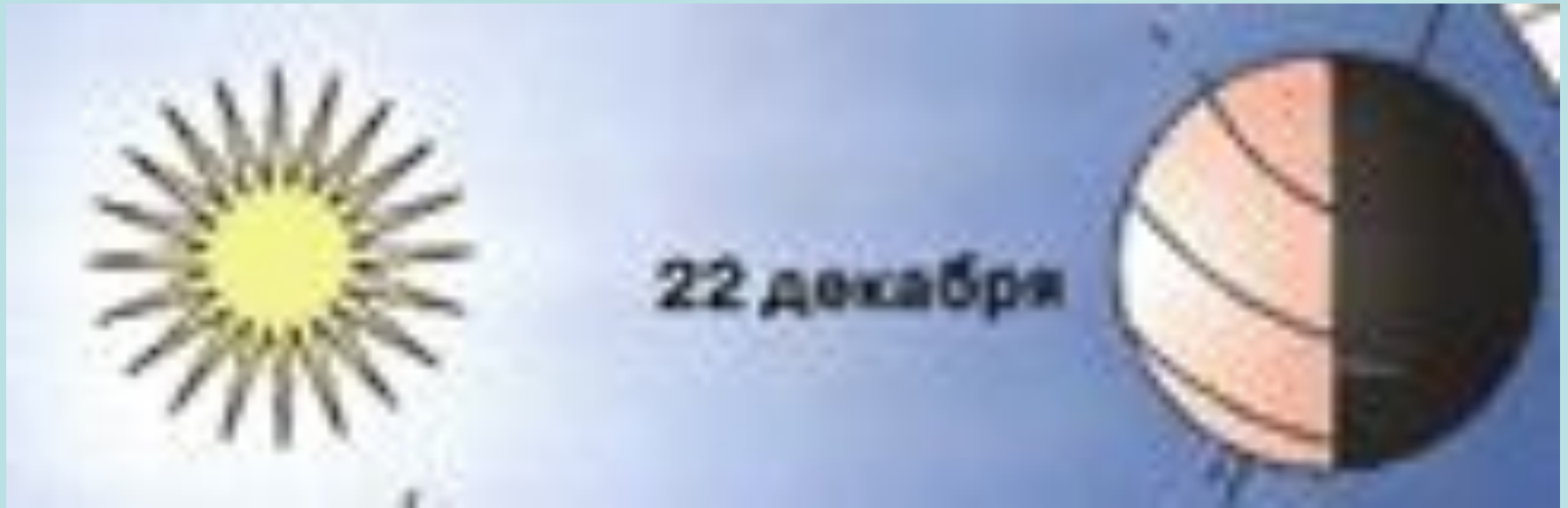
- Солнечные лучи падают перпендикулярно на южный тропик.
- $20^{\circ}$  ю. ш. – 13ч. 30' - продолжительность дня.
- $40^{\circ}$  ю. ш. – 14ч. 51'
- $60^{\circ}$  ю. ш. – 15ч. 30'
- $66^{\circ} 30'$  ю. ш. – 24 часа – одни сутки - полярный день.
- $70^{\circ}$  ю. ш. – 60 суток - поляр день.
- $80^{\circ}$  ю. ш. – 127 суток - поляр день.

На южном полюсе– 179 суток - полярный день.

# Орбитальное вращение Земли.

22. 12. – день зимнего солнцестояния.

(3 января – Земля в перигелии -147 млн. км – самом ближнем расстоянии от Солнца)



- На экваторе – день равен ночи.
- В северном полушарии – зима.
- $66^{\circ} 30'$  с. ш. - одна полярная ночь.
- На северном полюсе – 179 суток – полярная ночь.

# Орбитальное вращение Земли.

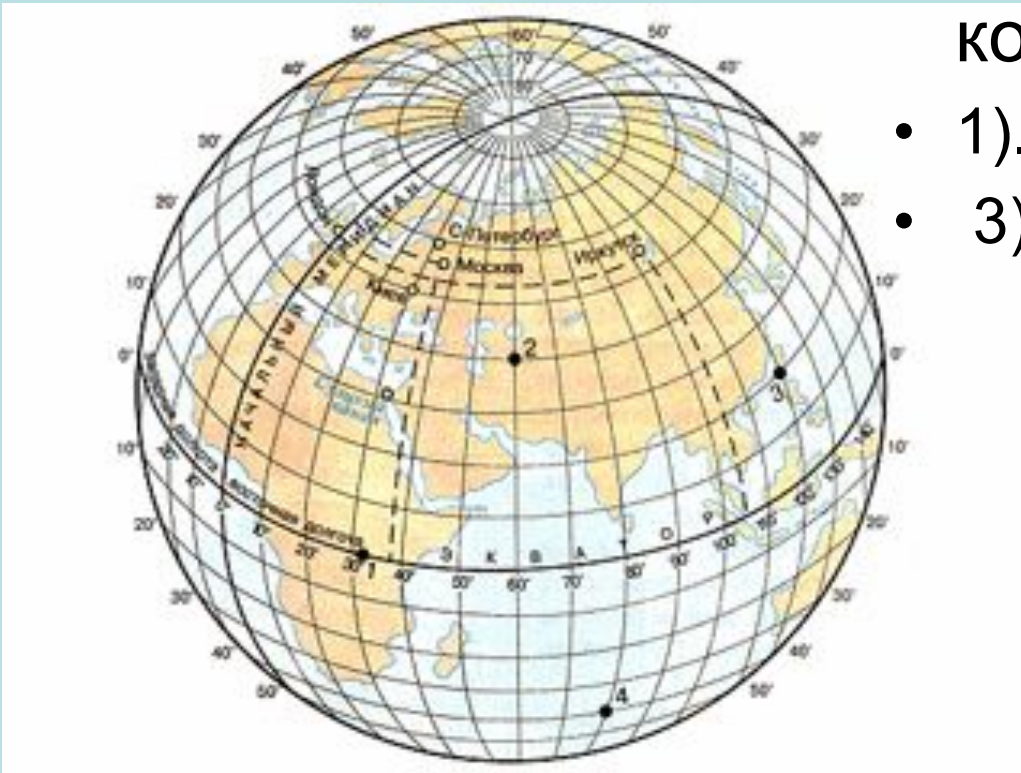
21.03. – день весеннего равноденствия.



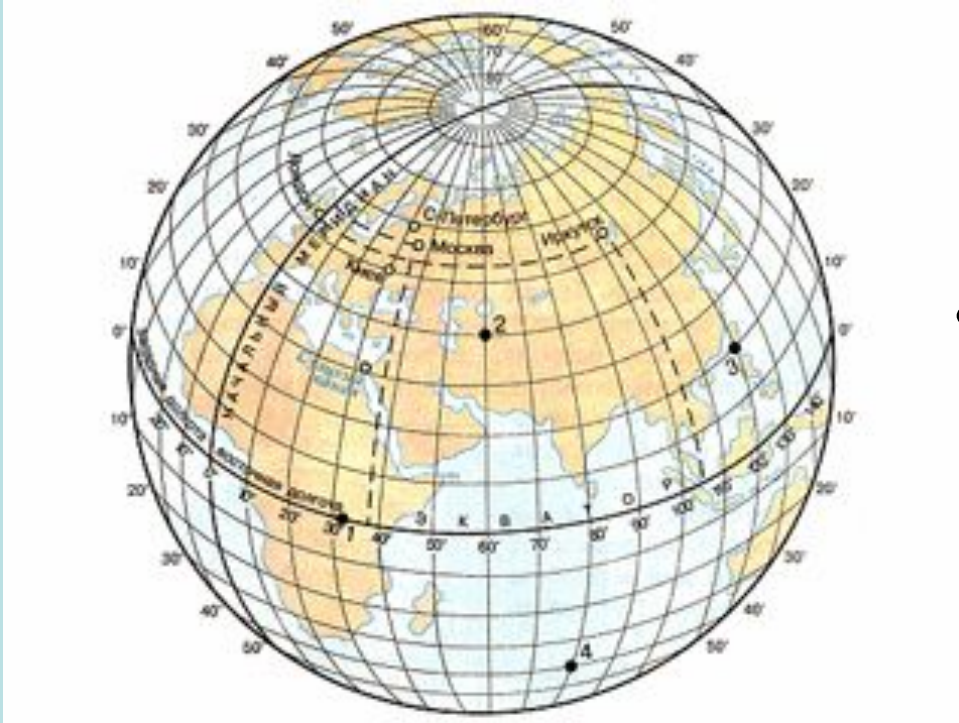
- Солнце в зените над экватором –  $90^\circ$ .
- Светораздельная линия проходит над полюсами – угол падения солнечных лучей –  $0^\circ$
- Угол падения солнечных лучей одинаков в обоих полушариях относительно экватора.
- День и ночь равны 12 часам на всей Земле.
- Полушария прогреваются одинаково.
- Весна – в северном полушарии, осень – в южном.

# Задача № 1.

- Где 22 декабря день короче ночи:
- 1).  $0^{\circ}$  ш. 2).  $40^{\circ}$  с ш.
- 3).  $20^{\circ}$  с ш. 4).  $40^{\circ}$  ю ш.?



# Ответ № 1.



- Где 22 декабря день короче ночи: 1).  $0^{\circ}$  ш. 2).  $40^{\circ}$  с ш. 3).  $20^{\circ}$  с ш. 4).  $40^{\circ}$  ю ш.?
- **Ответ: на  $40^{\circ}$  с. ш.**, так как в северном полушарии - зима, и эта параллель ближе всего находится к северному полярному кругу.

# Задача № 2.



- Путник движется по полупустыне Патагония и наблюдает тень впереди себя. В каком направлении он движется?



# Ответ № 2.



- Путник движется по полупустыне Патагония и наблюдает тень впереди себя. В каком направлении он движется?
- **Ответ:** в южном полушарии тень от предметов падает на юг в местах, расположенных южнее  $23,5^\circ$  ю. ш. Полупустыня Патагония находится южнее  $23,5^\circ$  ю. ш. А так как тень впереди путника, значит, он **движется на юг.**

# Задача № 3.



- В каком полушарии зимний сезон короче?



# Ответ № 3.



В каком полушарии зимний сезон короче?

**Ответ: в северном полушарии зимний сезон короче – на 7 суток (179 суток, а в южном – 186 суток).** Из-за того, что в зимний сезон Земля находится в перигелии на орбите – самом малом расстоянии от Солнца, скорость её движения по орбите увеличивается, и этот отрезок пути она проходит быстрее на 7 суток.

# Задача № 4.



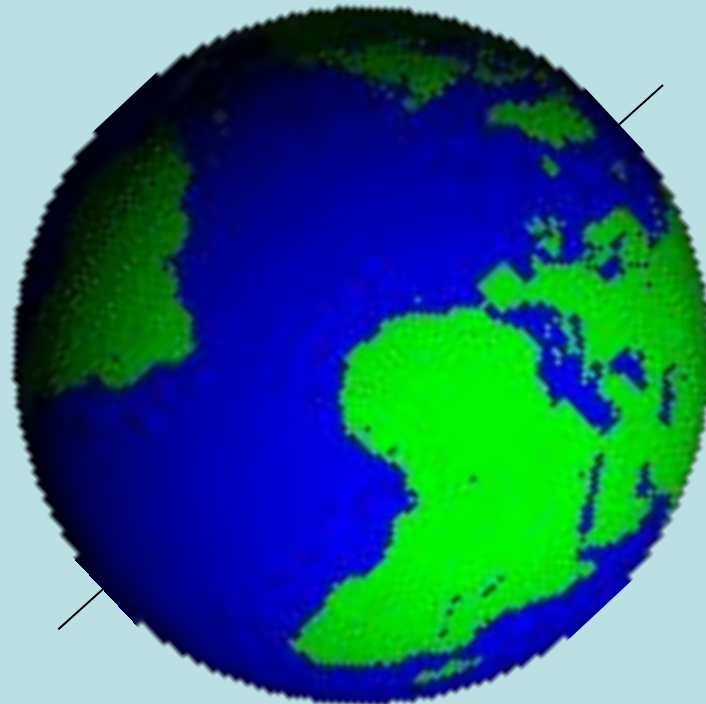
- Как изменится климат Земли, если угол наклона земной оси к плоскости орбиты составит  $80^\circ$ ?

# Ответ № 4.

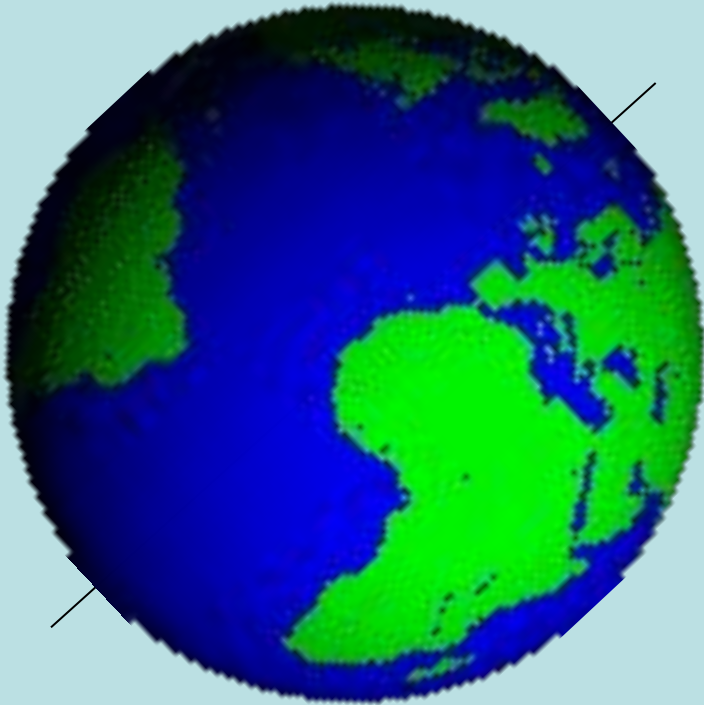
- Как изменится климат Земли, если угол наклона земной оси к плоскости орбиты составит  $80^\circ$ ?
- **Ответ:** полярные круги сместятся и будут проходить на широте  $80^\circ$  - поэтому области полярного дня и ночи уменьшатся.
- Тропики сместятся к северу – в северном полушарии, к югу – в южном.
- Поэтому область с жарким климатом расширится.
- **Климат на Земле станет более тёплым.**

# Задача № 5.

- Как изменится климат Земли, если угол наклона земной оси к плоскости орбиты составит  $40^\circ$  ?

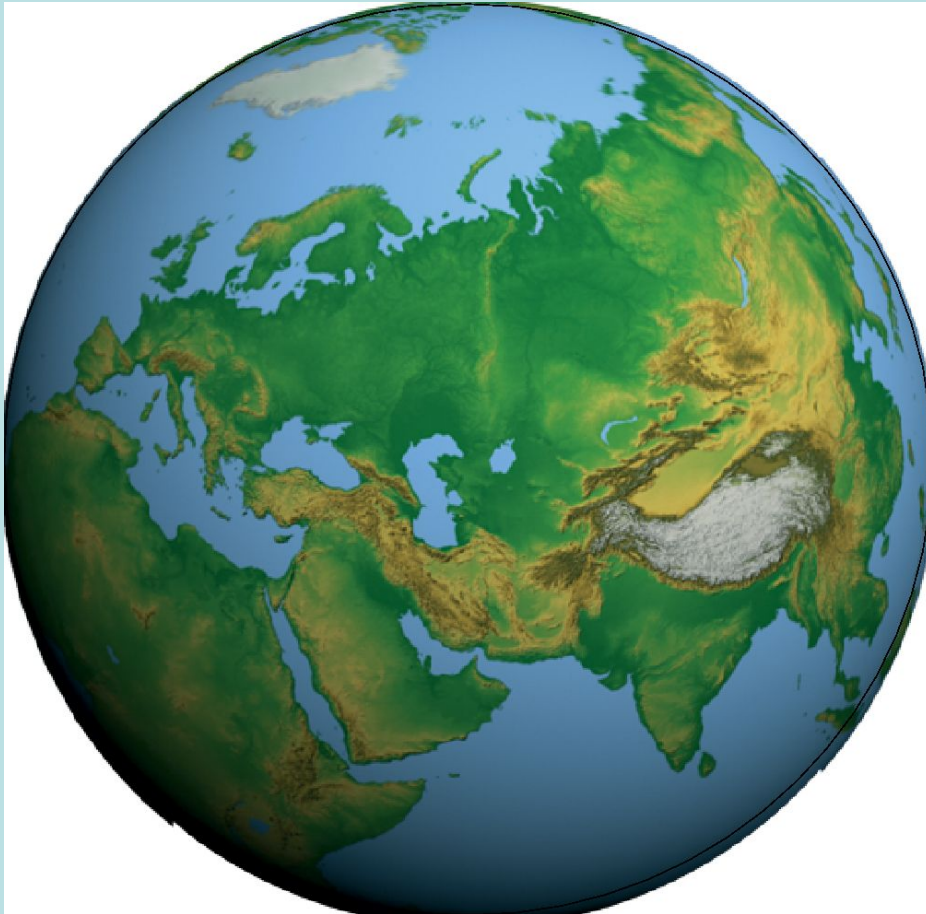


# Ответ № 5.



- А если угол наклона земной оси к плоскости вращения вокруг Солнца будет  $40^\circ$ ?
- **Ответ:** полярные круги будут проходить по широте  $40^\circ$  - области полярного дня и ночи увеличатся.
- Тропики сместятся к югу в северном полушарии, к северу – в южном.
- Уменьшится область с жарким климатом.
- **Климат станет более суровым.**

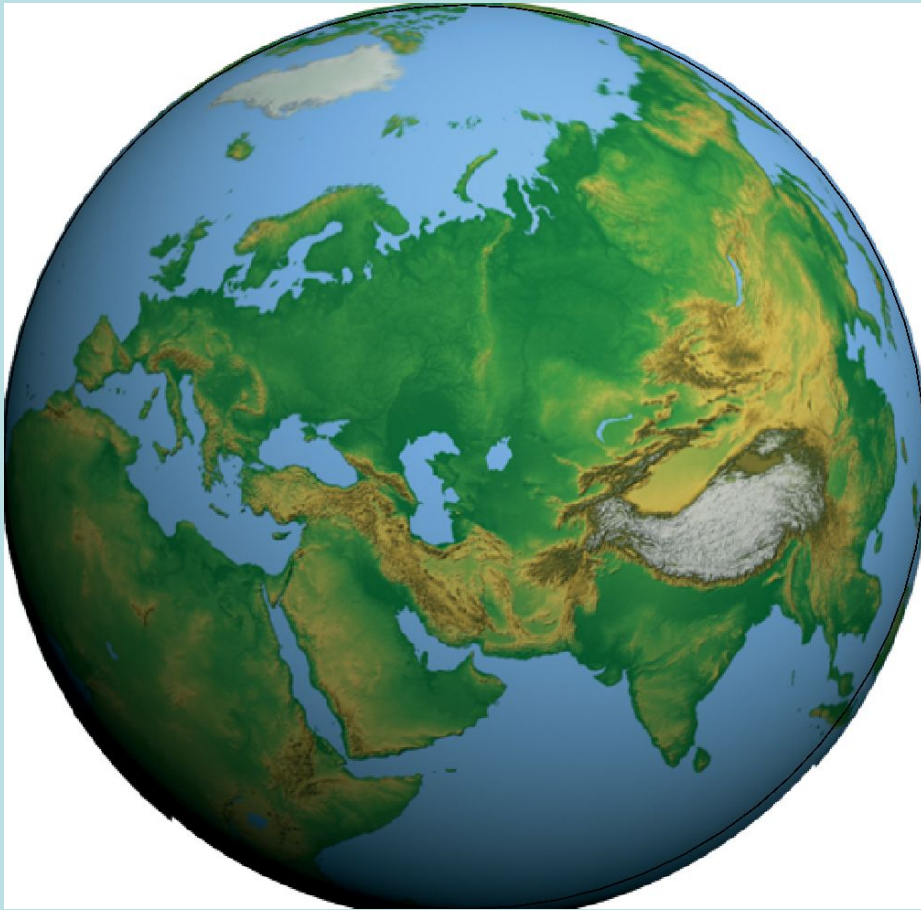
# Задача № 6.



- Определите, как изменилась бы продолжительность дня в июне в Дании, если угол наклона земной оси к плоскости вращения вокруг Солнца составил бы  $60^\circ$ ?



# Ответ № 6.



- Определите, как изменилась бы продолжительность дня в июне в Дании, если угол вращения Земли к плоскости орбиты составил бы  $60^\circ$  ?
- **Ответ:** Дания стала бы располагаться ближе к северному полярному кругу (вернее, северный полярный круг приблизился бы к ней).
- **Поэтому в Дании продолжительность дня в июне увеличилась бы.**

# Задача № 7.



- На какой из параллелей Солнце будет находится ниже всего над горизонтом в дни равноденствия:
  - 1).  $20^{\circ}$  с. ш.
  - 2).  $10^{\circ}$  с. ш.
  - 3).  $0^{\circ}$  ш.
  - 4).  $10^{\circ}$  ю. ш.?



# Ответ № 7.



- На какой из параллелей Солнце будет находится ниже всего над горизонтом в дни равноденствия: 1).  $20^{\circ}$  с ш. 2).  $10^{\circ}$  с ш. 3).  $0^{\circ}$  ш. 4).  $10^{\circ}$  ю ш.
- **Ответ:** полуденная высота Солнца зависит от удалённости от параллели, где Солнце находится в зените.
- Солнце в дни равноденствия в зените над экватором, поэтому Солнце будет находится ниже всего над  **$20^{\circ}$  с. ш.** ( $90^{\circ} - 20^{\circ} = 70^{\circ}$ )

# Задача № 8.



- На какой параллели 22 июня наблюдается полярный день?
- 1).  $80^{\circ}$  ю ш . 2).  $50^{\circ}$  ю ш .  
3).  $60^{\circ}$  с ш . 4).  $80^{\circ}$  с ш.?

# Ответ № 8.



На какой параллели 22 июня наблюдается полярный день?  
1).  $80^{\circ}$  ю ш. 2).  $50^{\circ}$  ю ш. 3).  $60^{\circ}$  с ш. 4).  $80^{\circ}$  с ш.?

**Ответ:  $80^{\circ}$  с ш.**, так эта параллель находится в северном полушарии, где в это время – лето и за северным полярным кругом, где в это время наблюдается полярный день.

# Задача № 9.



На какой из параллелей Солнце находится выше всего над горизонтом

22 июня:

- 1). На экваторе.
- 2). северном тропике.
- 3). северном полярном круге.
- 4). южном полярном круге ?

# Ответ № 9.



- На какой из параллелей Солнце находится выше всего над горизонтом 22 июня: 1). На экваторе 2). На северном тропике.3). На северном полярном круге. 4).На южном полярном круге.
- **Ответ: на северном тропике 22 июня Солнце находится в зените -  $90^\circ$ .**

# Задача №10

Рассчитайте угол падения солнечных лучей в городе Москва для дней весеннего и осеннего равноденствия, для дней летнего и зимнего солнцестояния.

## Ответ №10

Для определения угла падения солнечных лучей по географической широте объекта ( и, наоборот), применяется формула для расчёта высоты Солнца для дней солнцестояния и равноденствия:  $H = (90 - \varphi) \pm 23,5$ , где  $H$  — высота Солнца над горизонтом, а  $\varphi$  — широта местности. Например, изменение высоты Солнца на широте Москвы –  $55^\circ$  с ш., представлено в виде нижеприведенного графика. То есть, для 21 марта и 23 сентября формула выглядит так:  $90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$ ; а для 22 июня так:  $(90^\circ - 55^\circ) + 23,5^\circ = 58,5^\circ$ ; для 22 декабря:  $(90^\circ - 55^\circ) - 23,5^\circ = 11,5^\circ$ .

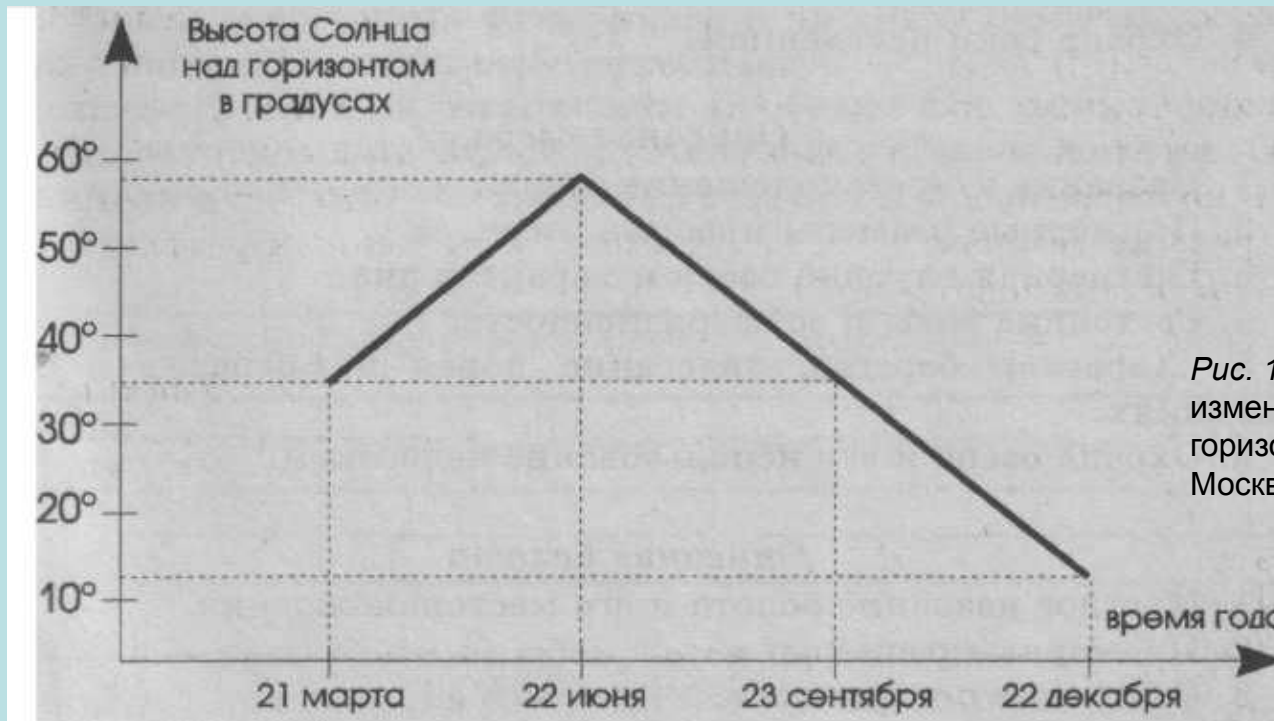
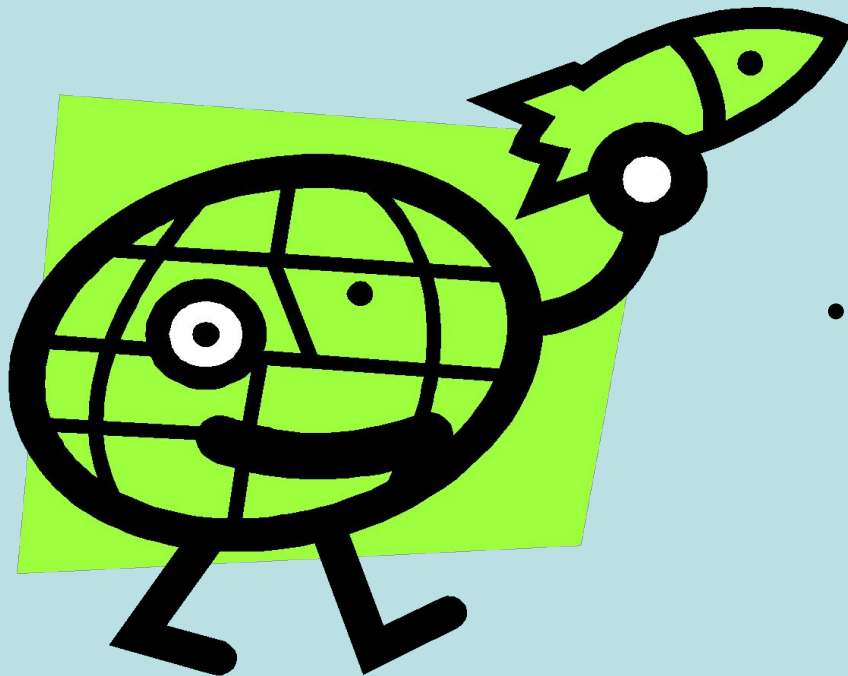


Рис. 1. График годового изменения высоты солнца над горизонтом (на широте Москвы).



# Для сведения.



- 22 июня – от экватора до  $23^{\circ} 30'$  с. ш. - Солнце в северном полушарии – поэтому тень отбрасывается на юг и в северном полушарии.
- 22 декабря – от  $0^{\circ}$  до  $23^{\circ} 30'$  ю. ш. - Солнце на юге в южном полушарии – поэтому тень отбрасывается на север и в южном полушарии.