

# **Нагрівання атмосферного повітря.** **Добовий і річний хід температури** **повітря.**

**Середні температури,  
амплітуди температур**



**Мета:** формувати знання про температуру повітря, її зміну в часі і просторі, дати уявлення про причини, що обумовлюють ці зміни, формувати вміння будувати графік ходу температур, розраховувати амплітуду температур і середню температуру за певний час формувати знання про обертання Землі навколо Сонця, , розвивати математичні здібності, виховувати інтерес до обробки й аналізу даних.

**Обладнання:** зошити, підручник, календар погоди , мультимедійна презентація

**Тип уроку:** вивчення нового матеріалу

Хід уроку

I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань

III. Мотивація навчальної діяльності

IV. Вивчення нового матеріалу

V. Практична робота

Домашнє завдання



# Пригадайте



- 1. Яку роль у нашому житті відіграє температура повітря? Як часто вона змінюється?**
- 2. Як обчислити середнє арифметичне значення кількох чисел?**
- 3. Як знайти різницю додатних та від'ємних чисел?**

# Нові терміни до скарбнички знань



**метеорологія**

**синоптика**

**амплітуда  
температур**



# Вимірювання температури повітря



а



б



в



г

**Термометри:**

а, б – рідинні (а – спиртовий, б – ртутний)  
в – механічний  
г – електронний

## Принцип дії:

- **Рідинний термометр.** Колба з рідиною контактує з повітрям. *Рідина*, нагріваючись до рівня температури повітря, *розширюється* і підіймається вгору трубочкою до певної позначки шкали; охолоджуючись – *стискається* і опускається
- **Механічний термометр** діє як рідинний, але датчиком є металева *спіраль або стрічка*
- **В електронний термометр** вбудований *чутливий елемент*, який фіксує *інфрачервоні випромінювання* і виводить результати на електронний дисплей

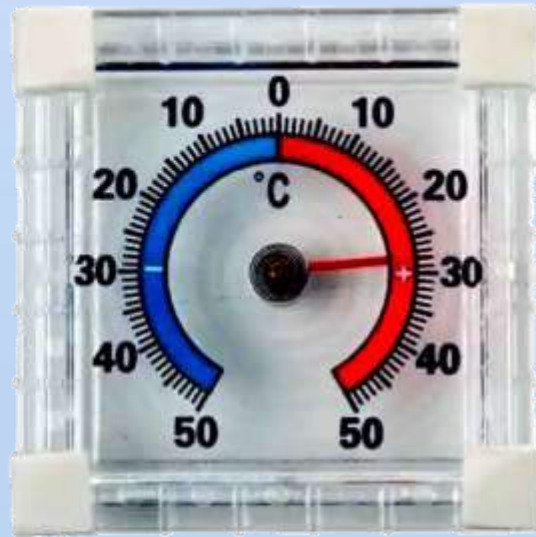
# Вимірювання температури повітря



а



б



в



г

**Термометри:**

**а, б – рідинні (а – спиртовий, б – ртутний)**

**в – механічний**

**г – електронний**

**Завдання.**

**1. Визначте температуру за спиртовим, механічним та електронним термометрами. За яким термометром для вас це зробити легше?**

# Як виміряти температуру повітря

## Термометр

(від грец. θερμός — тепло + μετρέω — міряю) — прилад для вимірювання температур

- неправильно встановлений термометр (наприклад, на сонці) покаже не температуру повітря, а рівень нагрівання самого приладу
- → на метеостанціях для отримання точних даних термометр розміщують у спеціальній будці на висоті 2 м



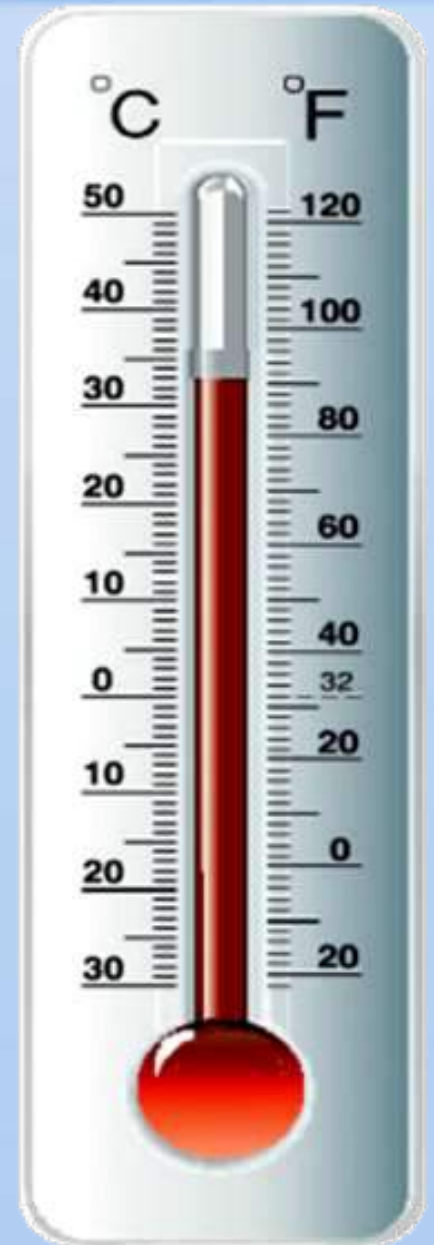


# Вимірювання температури повітря

## Завдання.

**2. Іноді на рідинному термометрі подають дві шкали: за Цельсієм ( $^{\circ}\text{C}$ ) та Фаренгейтом ( $^{\circ}\text{F}$ )**

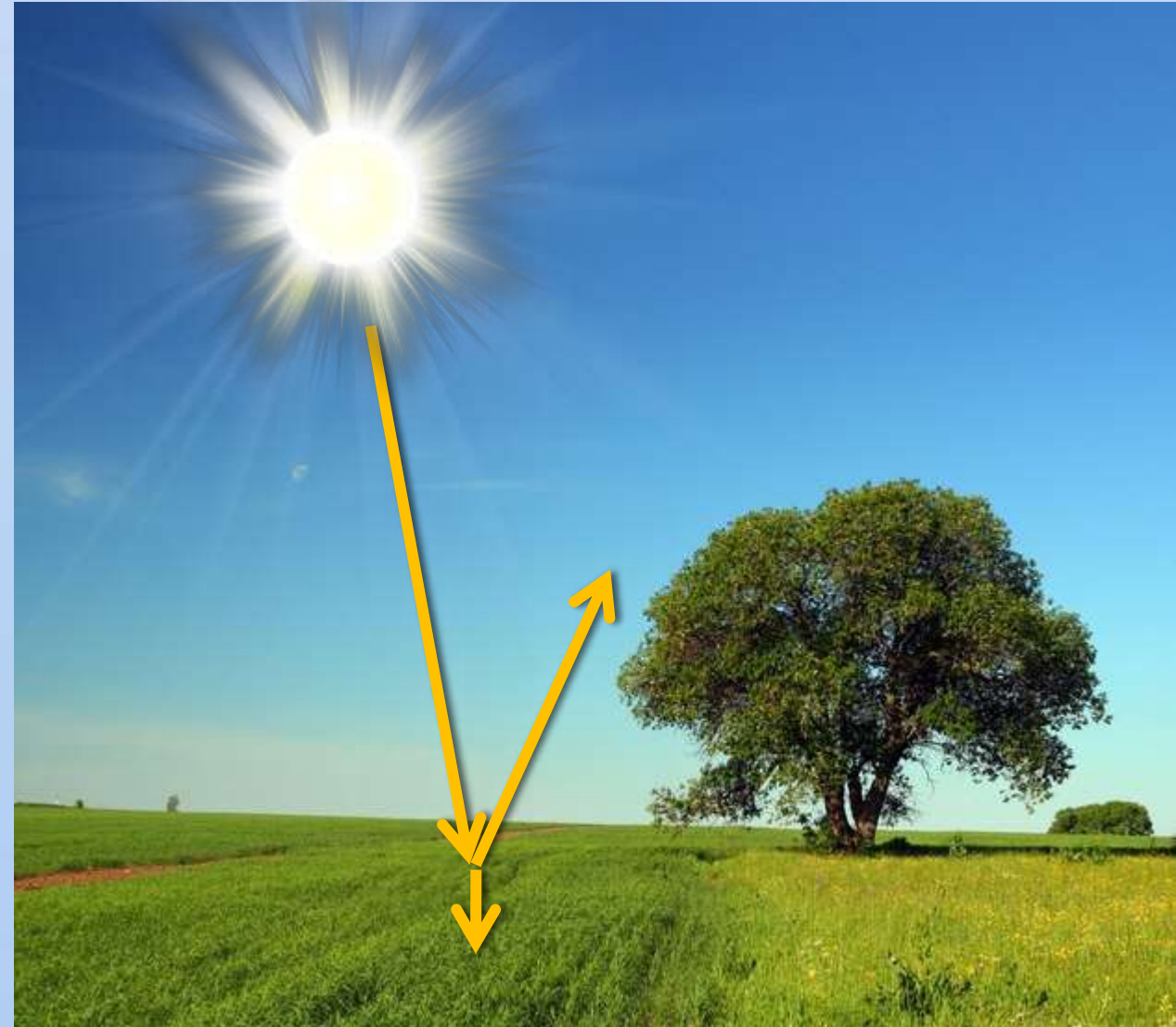
**Поясніть, чому українські школярі, побачивши на термометрі температуру повітря  $32^{\circ}\text{C}$ , збираються на пляж, а англійські за  $32^{\circ}\text{F}$ , збираючись на прогулянку, тепло вдягаються.**





# Нагрівання атмосферного повітря

- **Промені не нагрівають повітря, а нагрівають земну поверхню**

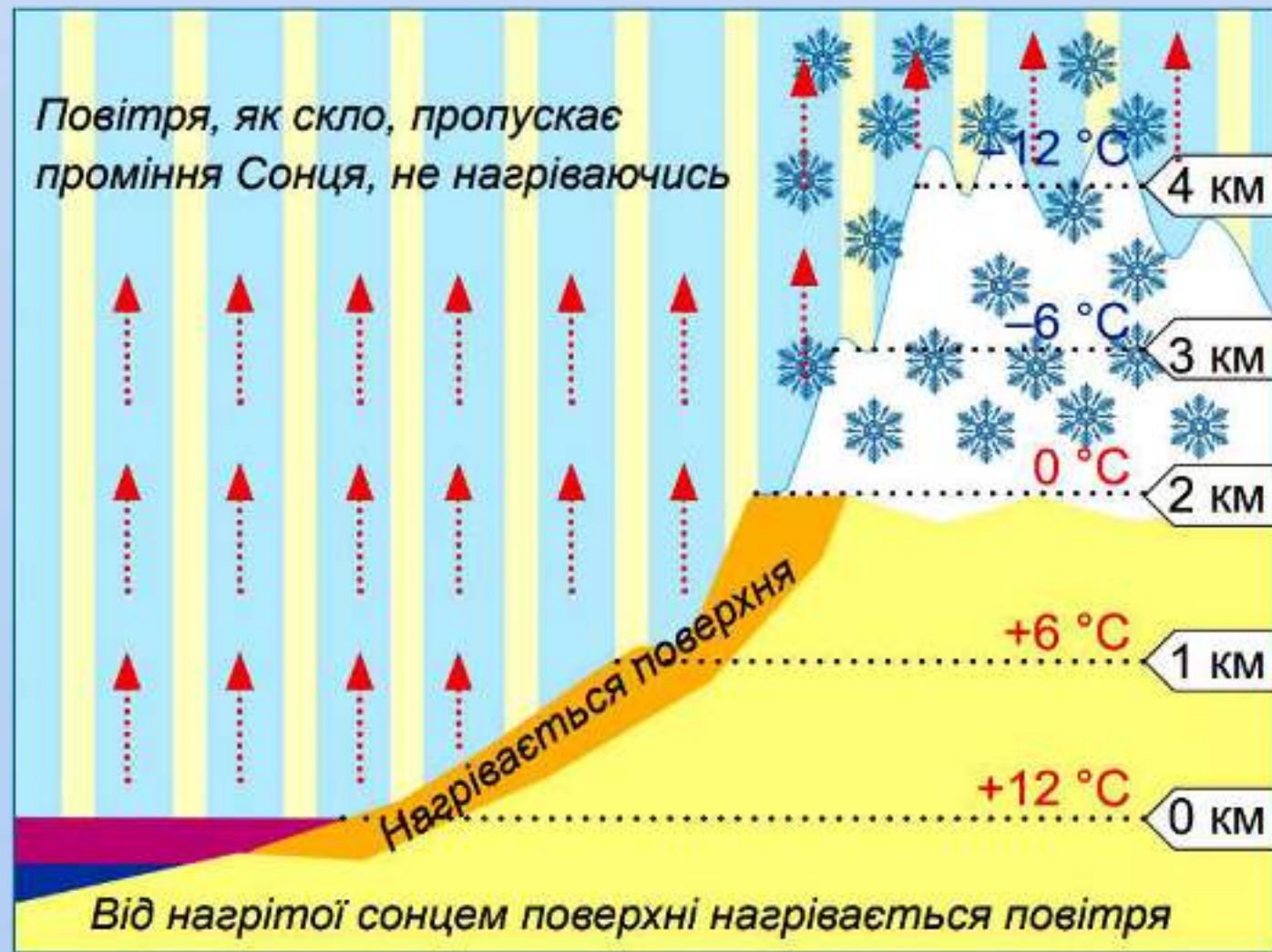


# Нагрівання атмосферного повітря

- **Промені не нагрівають повітря, а нагрівають земну поверхню**

## Завдання.

1. Роздивіться малюнок. Розкажіть поетапно, як відбувається нагрівання повітря.
2. Поясніть, чому температура повітря з висотою знижується.
3. Яка існує закономірність зміни температури повітря з висотою в тропосфері?



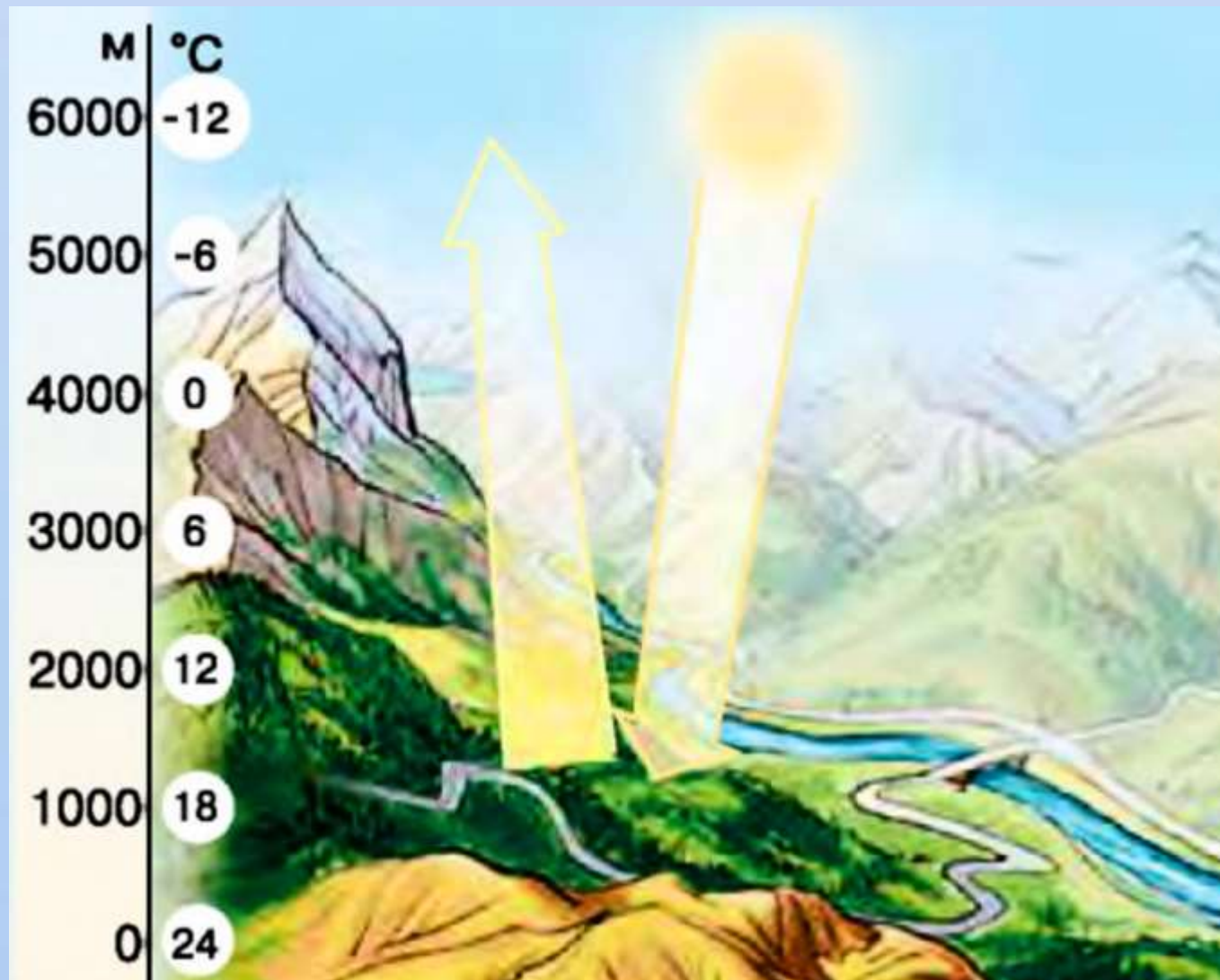
**Як нагрівається атмосферне повітря**



# Розподіл тепла в тропосфері

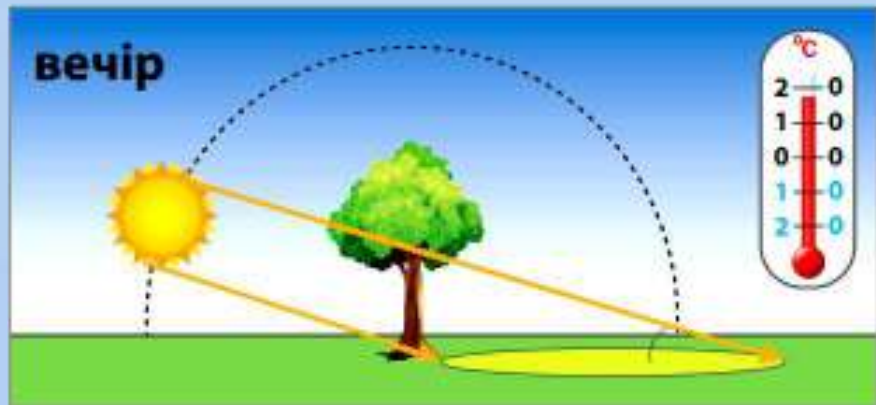
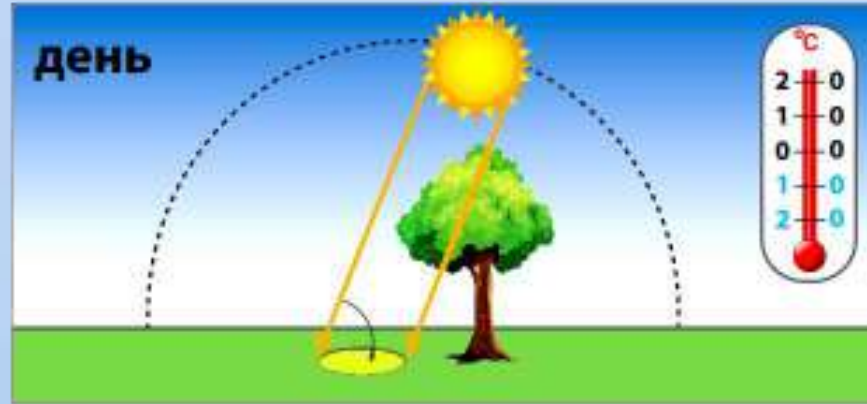
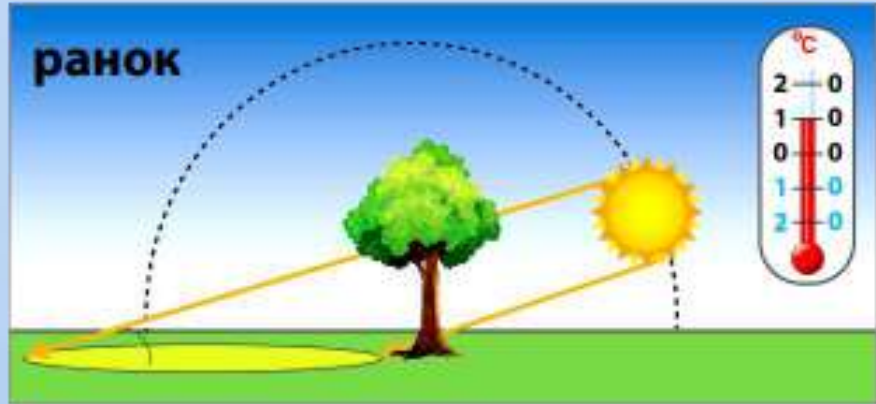
**З висотою в межах тропосфери температура повітря знижується з чіткою закономірністю:**

- **на кожний 1 км вгору холоднішає на 6 °С, або на кожні 100 м — на 0,6 °С)**
- **свого мінімуму температура повітря досягає на висоті 18–20 км — близько –60 °С**
- **У вищих шарах атмосфери існують свої закономірності зміни температури**



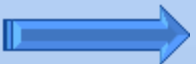
# Добовий хід температури повітря

- температура повітря залежить насамперед від кута падіння променів Сонця на земну поверхню
- також на температуру повітря впливають хмарність, опади, напрям вітру, підстилаюча поверхня



Залежність температури повітря від кута падіння променів Сонця на земну поверхню

→ причина зміни температури повітря впродовж доби — зміна освітленості поверхні Землі внаслідок її обертання навколо своєї осі





# Річний хід температури повітря

Кут падіння променів Сонця на земну поверхню змінюється і протягом року

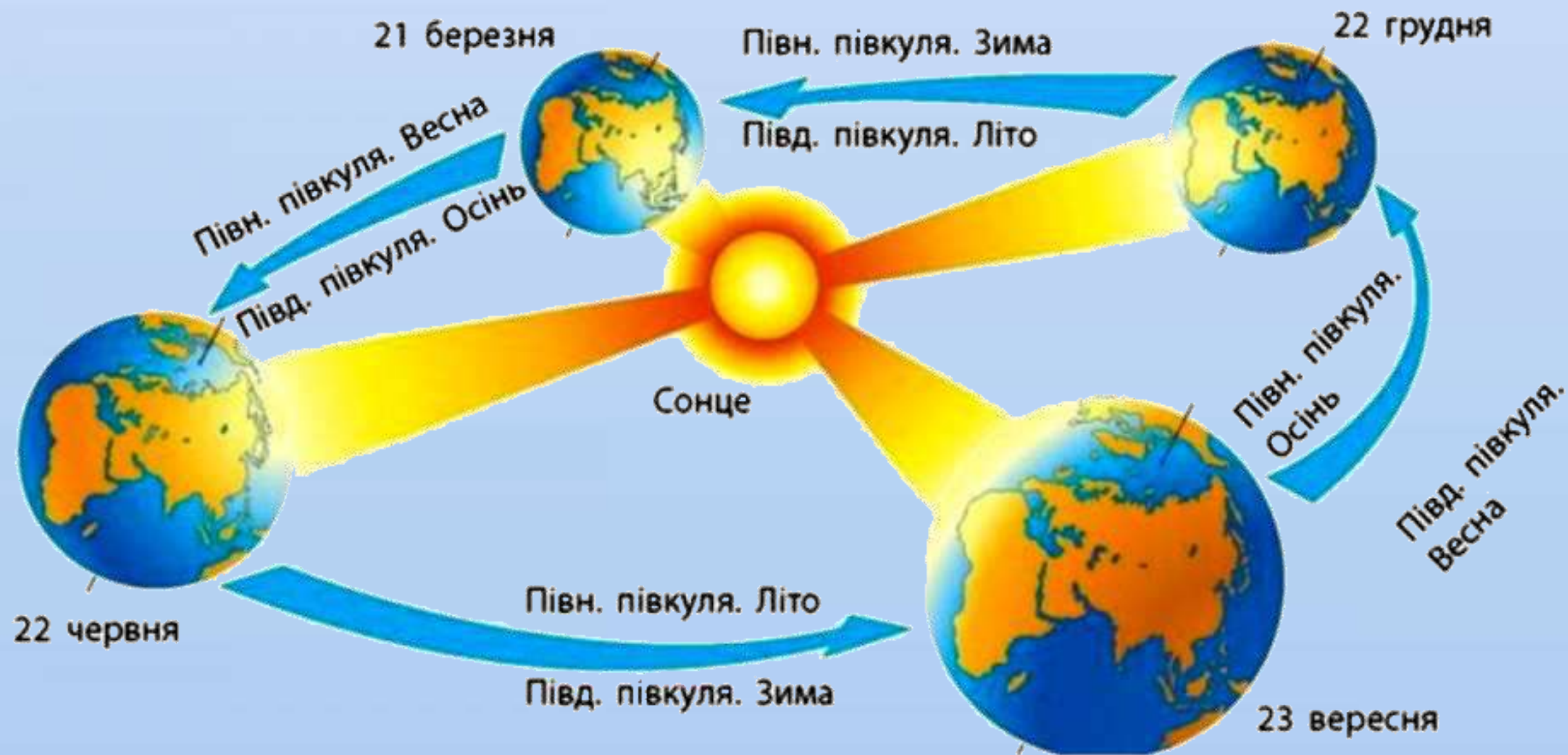
## Завдання

1. Під яким кутом промені Сонця падають на земну поверхню в Києві у різні пори року?
2. Як це впливає на температуру повітря?
3. Чому 23 вересня та 21 березня Сонце знаходиться на однаковій висоті, але температури повітря значно відрізняються?



Залежність річного ходу температури повітря від кута падіння променів Сонця на земну поверхню (на прикладі Києва)

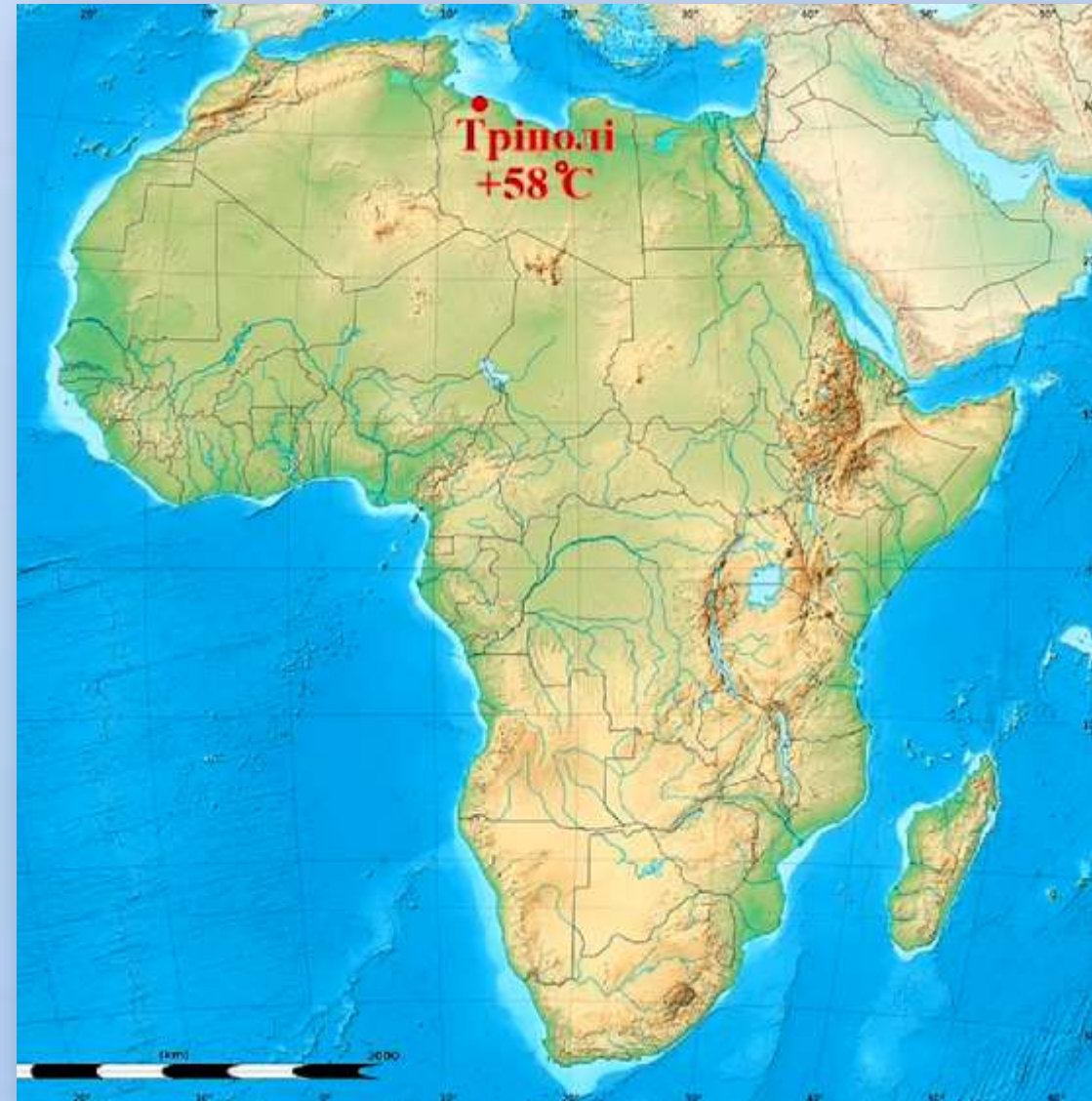
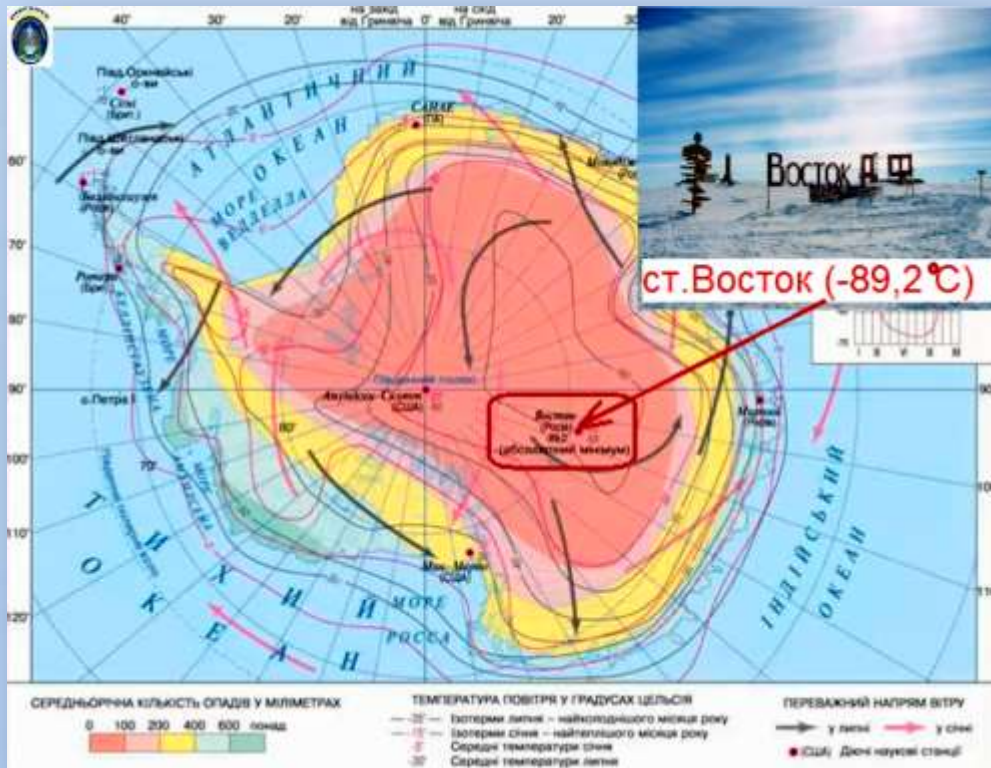
# Чому висота сонця над горизонтом змінюється впродовж року?





# Рекорди світу

- Рекордно високу температуру повітря на Землі (**+58 °C**) було зареєстровано в місті Триполі на півночі Африки
- Найнижчу (**-89,2 °C**) — на науковій станції «Восток» в Антарктиді





# Спостереження за температурою повітря

## **Метеорологія**

— наука, яка займається дослідженнями процесів та явищ в атмосфері

## **Синоптика**

— наука, яка вивчає чинники, що визначають стан погоди та її прогнозуванням





# Спостереження за температурою повітря

➤ спостереження за станом атмосфери виконують на метеорологічних станціях

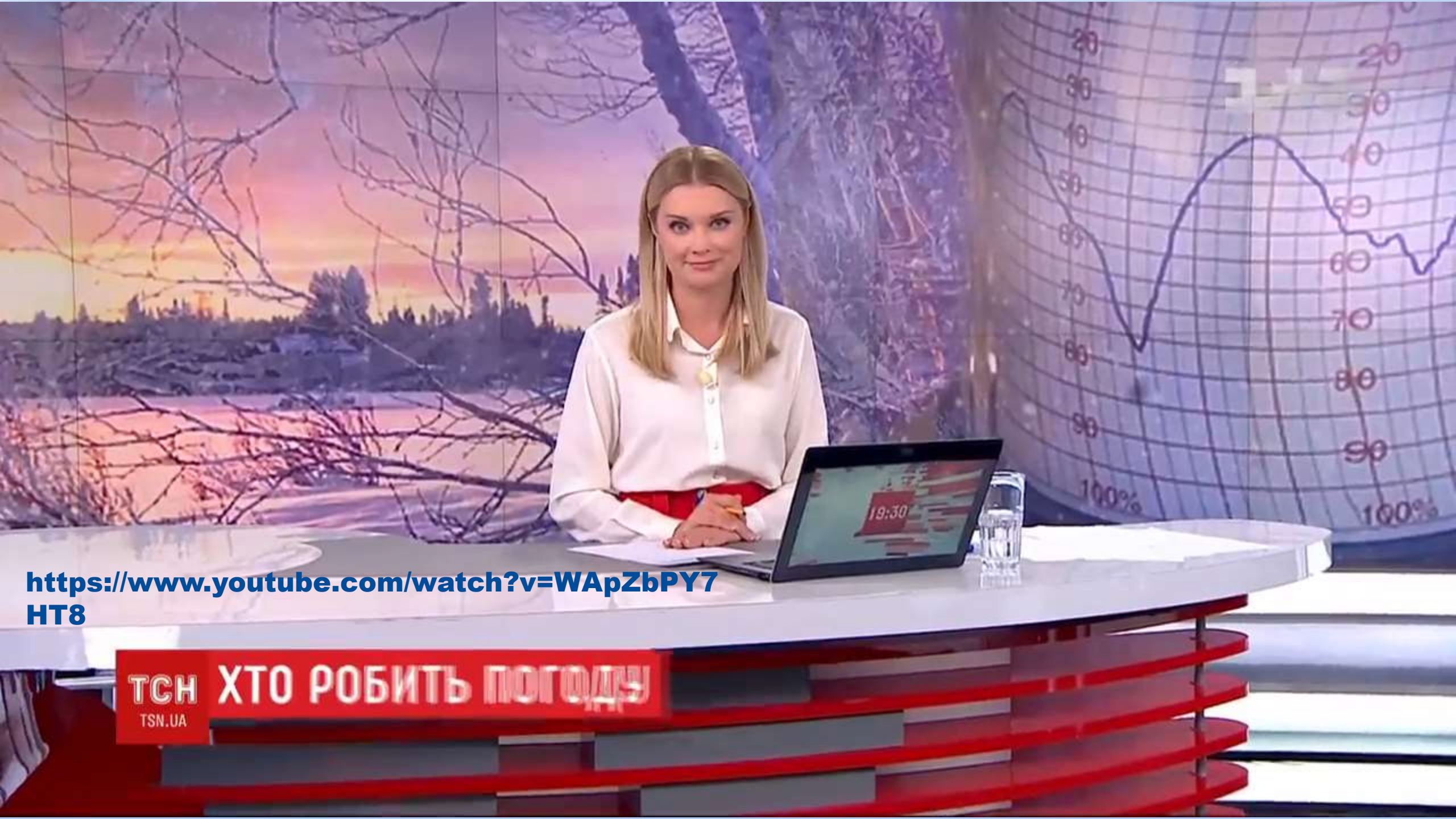


➤ у важкодоступних місцях - автоматичні радіометеорологічні станції



➤ в океанах на плавучих платформах (буйках) та із науково-дослідних суден





<https://www.youtube.com/watch?v=WApZbPY7HT8>

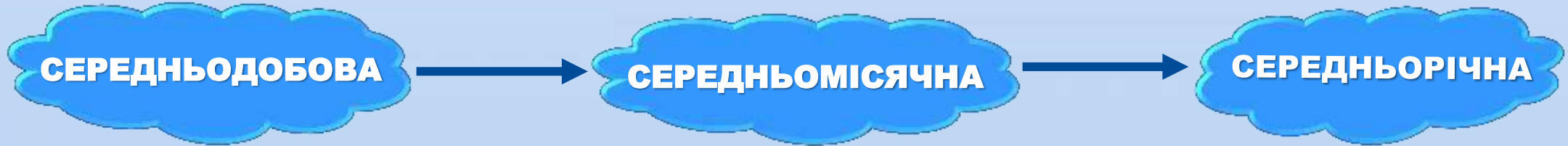
**ТСН**  
TSN.UA

**ХТО РОБИТЬ ПОГОДУ**



# Середні температури повітря

— розраховують як середню арифметичну величину, додавши всі здобуті показники й поділивши на кількість значень



$$t_{\text{сер.}} = t_{\text{сум}} \text{ } ^\circ\text{C} \div \text{на їх кількість}$$

- Наприклад, щоб обчислити середню добову температуру, потрібно знайти суму зафіксованих упродовж доби температур і поділити її на кількість вимірів.
- Якщо під час спостереження були і додатні, і від'ємні температури, то обчислюють окремо суму додатних і суму від'ємних температур.
- Потім від більшої суми віднімають меншу, а різницю ділять на кількість вимірів.
- Біля знайденого числа ставлять знак діленого.

# Приклад

Час спостереження (год)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Температура, °C	- 4	-6	- 7	- 5	0	+ 4	+ 2	0	- 2

За даними таблиці визначимо середньодобову температуру повітря за минулу добу

**Середня температура повітря – це середнє арифметичне всіх значень температури за час спостереження**

$$t_{\text{сер}} = \frac{(-4)+(-6)+(-7)+(-5)+0+(+4)+(+2)+0+(-2)}{9} =$$

- сума плюсових температур =  $(+4)+(+2) = +6$
- сума відємних температур =  $(-4)+(-6)+(-7)+(-5)+(-2) = -24$
- кількість вимірювань - 9

$$= \frac{(-24)+(6)}{9} = \frac{-18}{9} = -2^{\circ} \text{ C}$$



# Амплітуда коливання температури повітря

## Завдання



- Визначте найвищу (**max**) та найнижчу (**min**) температуру повітря за минулу добу

Час спостереження (год)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Температура, °C	- 4	-6	- 7	- 5	0	+ 4	+ 2	0	- 2

- Найвища (**max**) температура повітря за минулу добу

$$t_{\max} = +4^{\circ} \text{ C}$$

- Найнижча (**min**) температура повітря за минулу добу

$$t_{\min} = -7^{\circ} \text{ C}$$

- **Амплітуда – це різниця між найвищим (max) і найнижчим (min) значенням температури**

- **добова – враховують протягом доби**
- **місячна – між середньодобовою температурою найтеплішої і найхолоднішої доби протягом місяця**
- **річна – між середньою температурою найтеплішого і найхолоднішого місяців року**

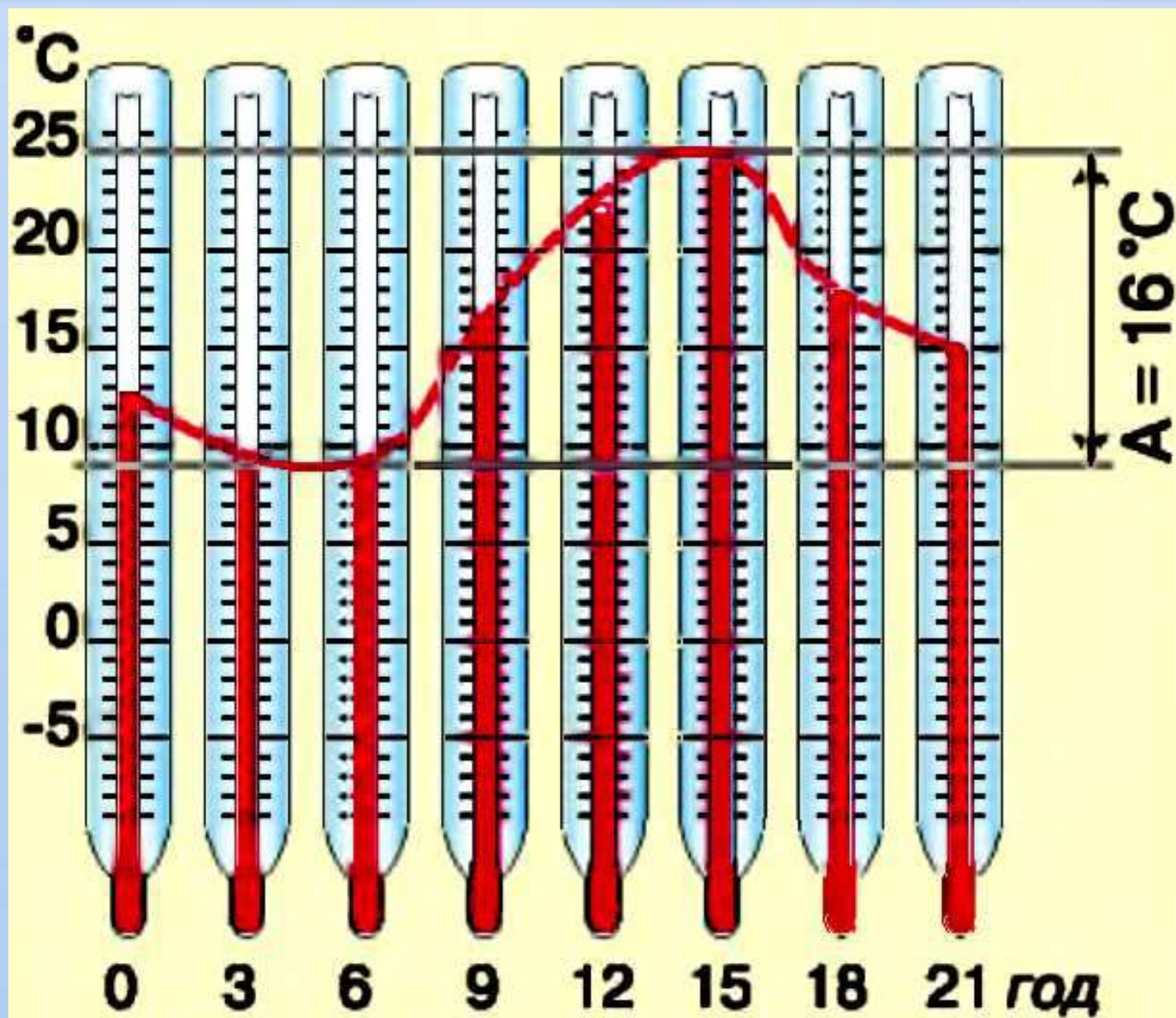
Час спостереження (год)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Температура, °C	- 4	-6	- 7	- 5	0	+ 4	+ 2	0	- 2

- **Визначаємо амплітуду температури повітря за минулу добу**

$$At = t_{\max} - t_{\min} = (+4^{\circ}) - (-7^{\circ}) = 11^{\circ} \text{ C}$$

- **На добові амплітуди коливань температури впливає характер земної поверхні (її називають підстильною):**
  - **над океанами амплітуда становить лише 1—2 °C**
  - **над степами 15 – 0 °C, а в пустелях сягає 30 °C**

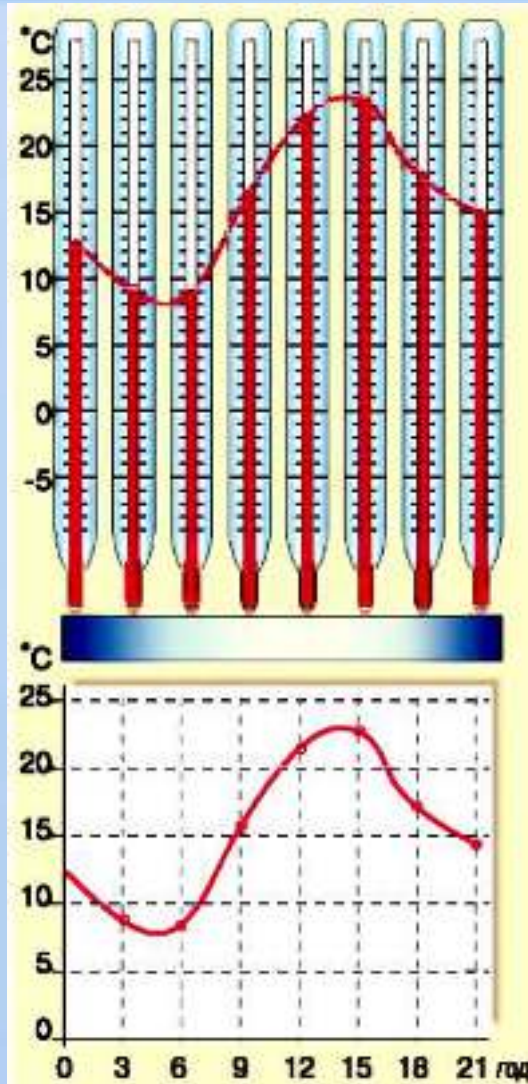
# Амплітуда коливання температури повітря



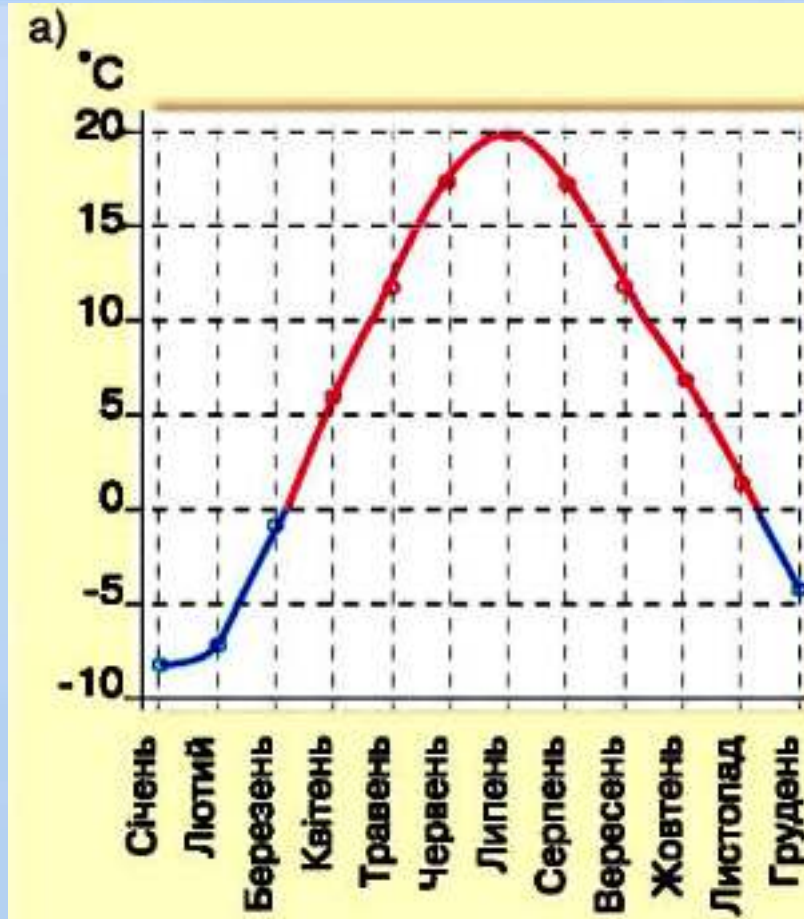
**Визначення добової  
амплітуди коливання  
температури повітря**



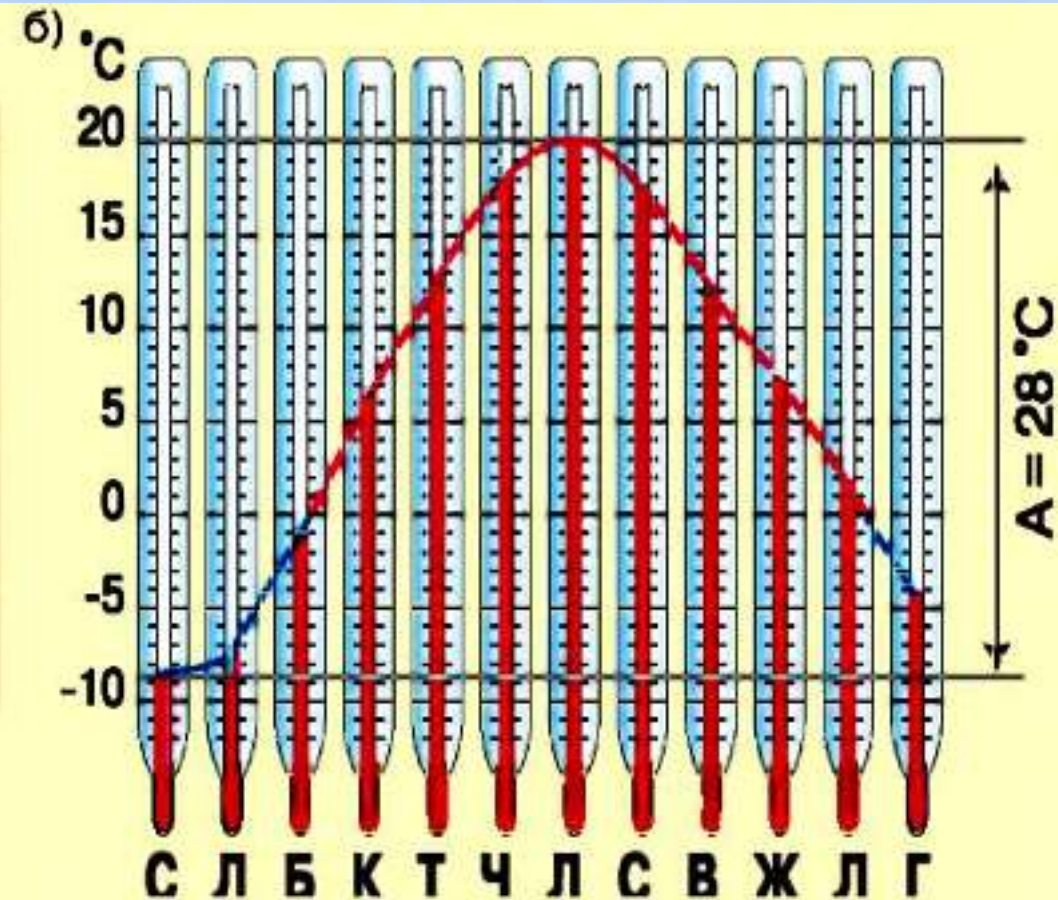
# Графіки зміни температур



**Графік добового ходу температури повітря**



**а) графік річного ходу температури повітря**

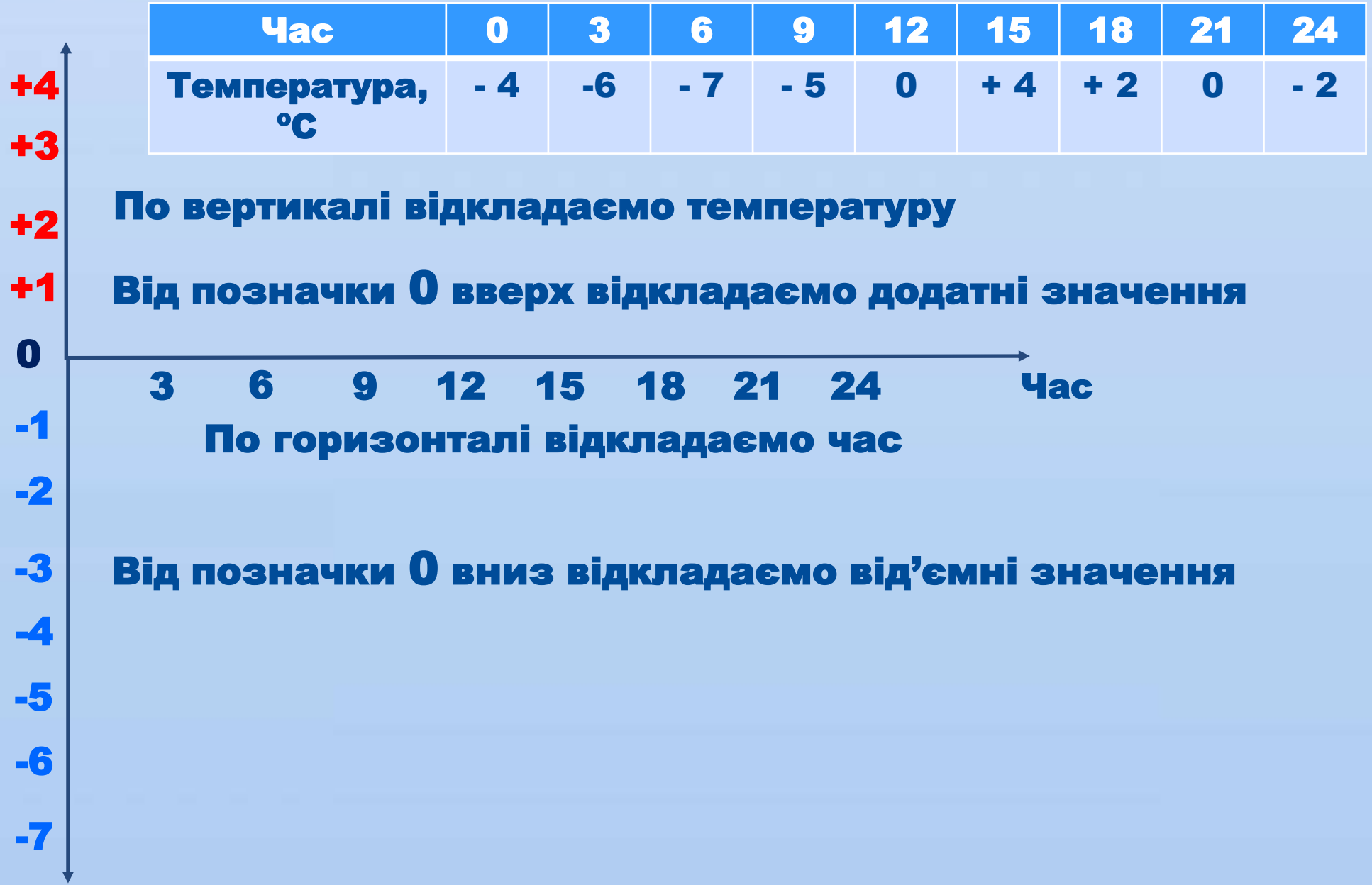


**б) визначення річної амплітуди коливання температури повітря**

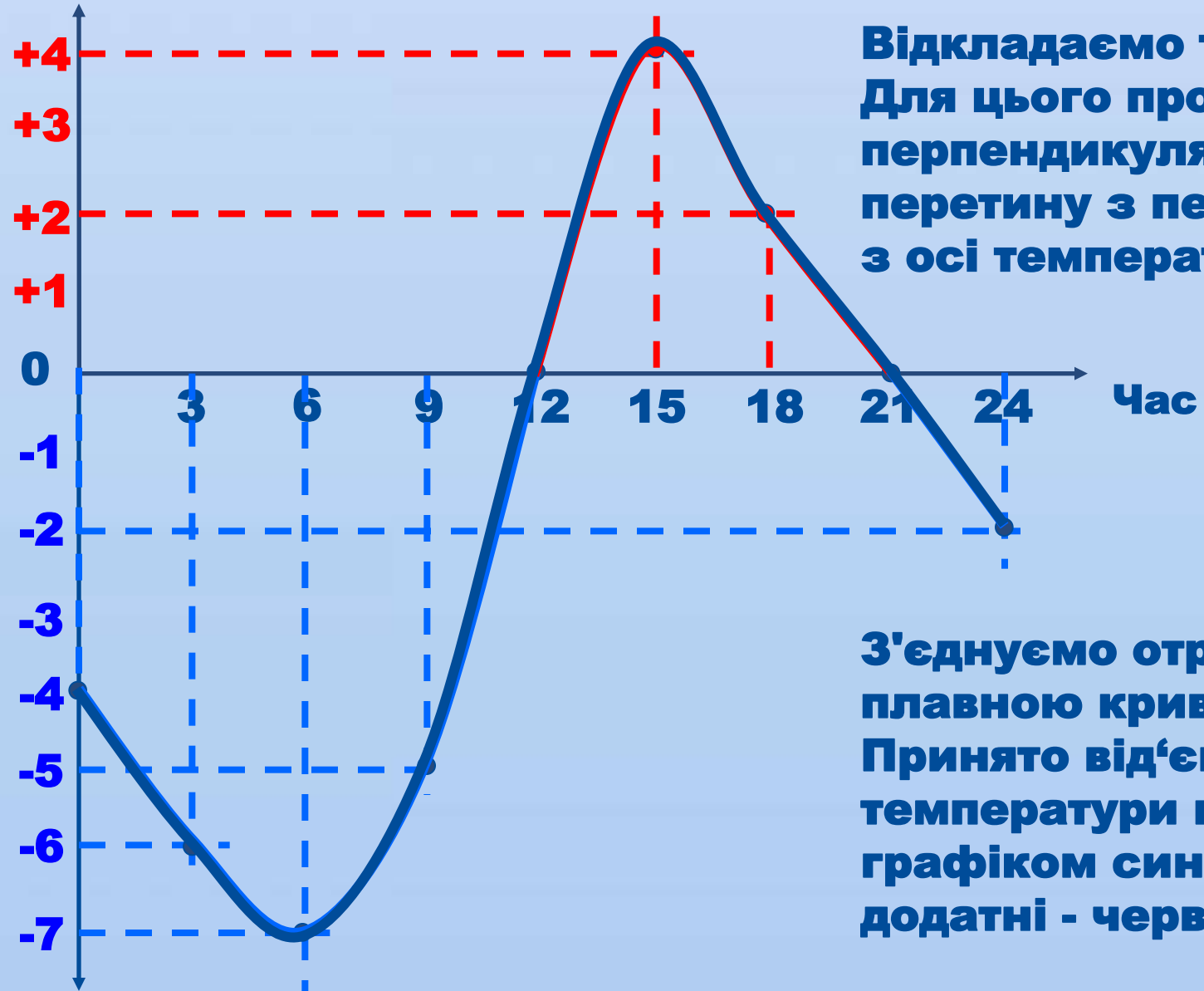


# Побудова графіка добового ходу температур

За даними  
таблиці  
побудуйте  
графік  
добового  
ходу  
температур



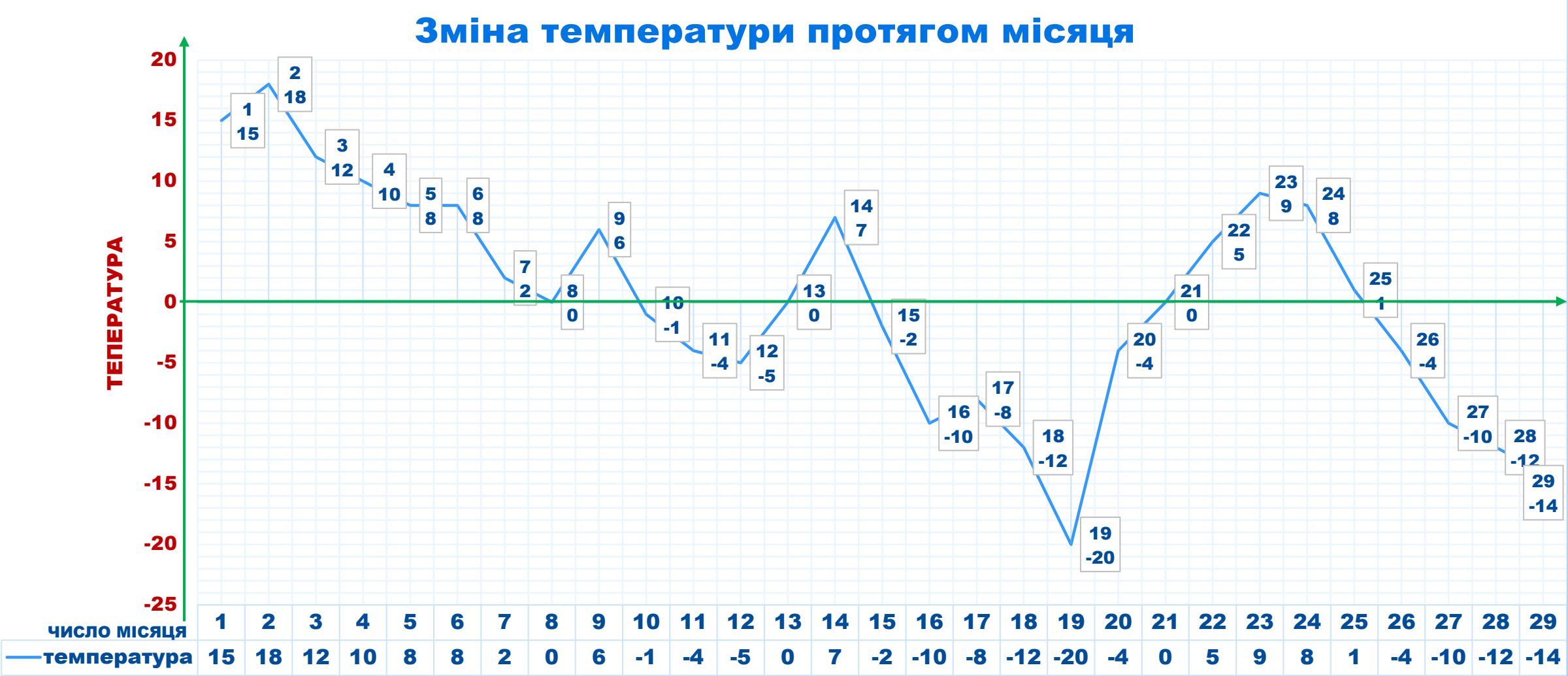
Час	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Температура, °C	- 4	-6	- 7	- 5	0	+ 4	+ 2	0	- 2



**Відкладаємо точки.  
Для цього проводимо  
перпендикуляр з осі часу до  
перетину з перпендикуляром  
з осі температур**

**З'єднуємо отримані точки  
плавною кривою  
Принято від'ємні  
температури позначати  
графіком синього кольору, а  
додатні - червоного**

# Побудова графіка зміни температур протягом місяця





# Практична робота ( підготуватися на 20.01)

«Визначення амплітуд та середньої температури повітря, побудова графіків зміни температури повітря за певний період часу»

## Завдання:

### 1. За даними таблиці

Місто	Місяць року												Річна амплітуда t°C	Середньорічна t°C
	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень		
Одеса	+2	+1	+3	+8	+14	+19	+20	+20	+17	+13	+8	+4		
Ужгород	-3	-2	+2	+7	+12	+15	+17	+17	+12	+7	+2	-1		
Чернігів	-5	-4	+1	+9	+15	+19	+21	+20	+15	+8	+3	-2		
Харків	-5	-5	0	+9	+15	+19	+20	+20	+14	+7	0	-3		
Запоріжжя	-3	-2	+3	+11	+17	+21	+24	+23	+17	+10	+4	0		

розрахуйте та запишіть:

# **Домашнє завдання**

**Опрацювати текст підручника-  
параграф 24,  
вчити матеріал конспекту( основні  
поняття)  
Підготуватися до Практичної роботи.**

**Роботу надсилаємо на HUMAN або на ел  
адресу: [school55lm@gmail.com](mailto:school55lm@gmail.com)**

