# The pH Scale

## pH அளவீடு

**Prelims: Unit I General Science, Acids, Bases and Salts / அலகு I பொது அறிவியல்**

## What is the pH scale? pH அளவீடு என்றால் என்ன?

A scale for measuring the **hydrogen ion concentration** in a solution is called the pH scale.

கரைசலை, ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவின் அடிப்படையில் அளவிடுதலே pH அளவீடு எனப்படும்.

The "p" in pH stands for **potenz** in German, meaning **power**.

pH-இல் உள்ள p என்பது ஜெர்மன் மொழியில் உள்ள "பொட்டன்ஸ்" என்ற வார்த்தையைக் குறிக்கிறது; இதன் பொருள் "அதிக ஆற்றல்".

The pH scale is a set of numbers from **0 to 14**, which shows whether a solution is acidic, basic or neutral.

pH அளவீட்டில் 0 முதல் 14 வரை அளவிடப்படும்; இது ஒரு கரைசல் அமிலமா, காரமா, நடுநிலையா என்பதைக் காட்டுகிறது.

It was introduced by **S.P.L. Sorensen**. Formula: $pH = -\log_{10}[H^+]$.

இதை அறிமுகப்படுத்தியவர் எஸ்.பி.எல். சோரன்சன். சூத்திரம்: $pH = -\log_{10}[H^+]$.

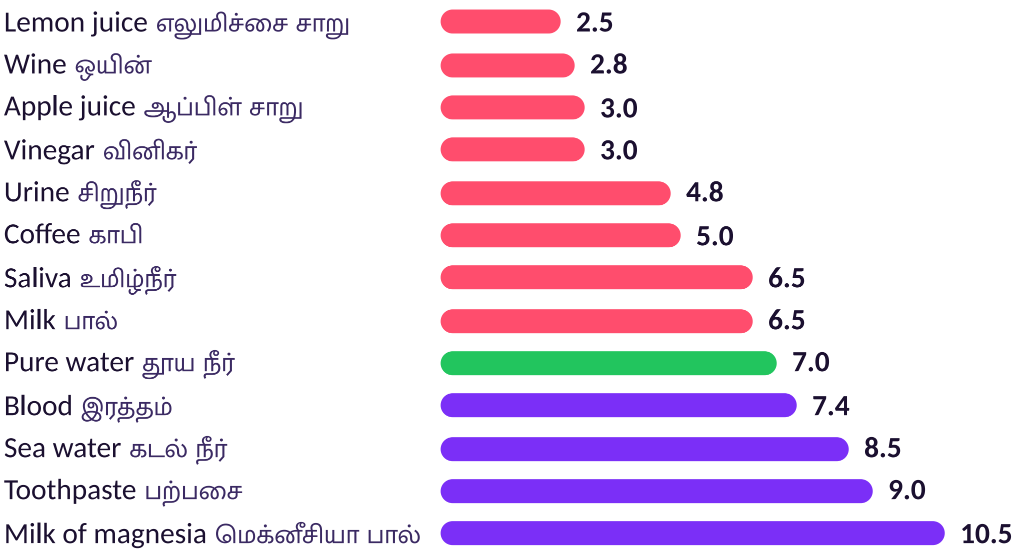
## Acid, neutral, base அமிலம், நடுநிலை, காரம்

| pH value<br>pH மதிப்பு | Nature<br>தன்மை | Example<br>எடுத்துக்காட்டு |
|---|---|---|
| Less than 7<br>7-க்குக் குறைவு | **Acidic**<br>அமிலத்தன்மை | Lemon juice 2.5, vinegar 3.0, coffee 5.0<br>எலுமிச்சை சாறு 2.5, வினிகர் 3.0, காபி 5.0 |
| Equal to 7<br>7-க்குச் சமம் | **Neutral**<br>நடுநிலை | Pure water 7.0<br>தூய நீர் 7.0 |
| More than 7<br>7-க்கு அதிகம் | **Basic**<br>காரத்தன்மை | Sea water 8.5, toothpaste 9.0, milk of magnesia 10.5<br>கடல் நீர் 8.5, பற்பசை 9.0, மெக்னீசியா பால் 10.5 |

The lower the pH, the stronger the acid; the higher the pH, the stronger the base.

pH குறைந்தால் அமிலத்தன்மை அதிகம்; pH அதிகரித்தால் காரத்தன்மை அதிகம்.

## pH of some common liquids சில பொதுவான திரவங்களின் pH மதிப்பு




Red: acidic, green: neutral, violet: basic.

சிவப்பு: அமிலம், பச்சை: நடுநிலை, ஊதா: காரம்.

## Acid-base indicators அமில கார நிறங்காட்டிகள்

| Indicator<br>நிறங்காட்டி | Colour in acid<br>அமிலத்தில் நிறம் | Colour in base<br>காரத்தில் நிறம் |
|---|---|---|
| Litmus<br>லிட்மஸ் | Blue to red<br>நீலம் - சிவப்பு | Red to blue<br>சிவப்பு - நீலம் |
| Phenolphthalein<br>பினாப்தலீன் | Colourless<br>நிறமற்றது | Pink<br>இளஞ்சிவப்பு |
| Methyl orange<br>மெத்தில் ஆரஞ்சு | Pink<br>இளஞ்சிவப்பு | Yellow<br>மஞ்சள் |

## pH in everyday life அன்றாட வாழ்வில் pH

### 1 Human body மனித உடல்

- **Stomach fluid**: pH about **2.0**; it is essential for the digestion of food.
  இரைப்பை திரவம்: pH சுமார் 2.0; உணவு செரிமானத்திற்கு அவசியம்.
- **Blood**: pH range 7.35 to 7.45; the ideal pH is **7.4** (slightly basic). Any change leads to diseases.
  இரத்தம்: pH 7.35 முதல் 7.45 வரை; சிறந்த மதிப்பு 7.4 (லேசான காரம்). இதில் மாற்றம் ஏற்பட்டால் நோய்கள் வரும்.
- **Skin**: a healthy skin has pH 4.5 to 6. **Saliva**: pH 6.5 to 7.5.
  தோல்: ஆரோக்கியமான தோலின் pH 4.5 முதல் 6. உமிழ்நீர்: pH 6.5 முதல் 7.5.

## 2 Teeth பற்கள்

- Tooth enamel is **calcium phosphate**, the hardest substance in our body; it does not dissolve in water.
  பல் எனாமல் கால்சியம் பாஸ்பேட்டால் ஆனது; உடலின் மிகக் கடினமான பொருள்; நீரில் கரையாது.
- If the pH of the mouth falls below **5.5**, the enamel gets corroded.
  வாயின் pH 5.5-க்குக் கீழ் குறைந்தால் எனாமல் அரிக்கப்படும்.
- Toothpastes are generally **basic**; they neutralise the excess acid and prevent tooth decay.
  பற்பசைகள் பொதுவாகக் காரத்தன்மை உடையவை; அதிகப்படியான அமிலத்தை நடுநிலையாக்கி பல் சொத்தையைத் தடுக்கின்றன.

## 3 Soil and rain மண் மற்றும் மழை

- **Rice** needs acidic soil, **sugarcane** needs neutral soil, **citrus fruits** need slightly alkaline soil.
  நெல்லுக்கு அமில மண், கரும்புக்கு நடுநிலை மண், சிட்ரஸ் பழங்களுக்கு லேசான கார மண் தேவை.
- Rain water has pH about **7**. If it is polluted by $SO_2$ and $NO_2$, **acid rain** occurs.
  மழைநீரின் pH சுமார் 7. அது $SO_2$, $NO_2$ ஆகியவற்றால் மாசுபட்டால் அமில மழை பெய்யும்.

## Remember in one line ஒரே வரியில் நினைவில் கொள்ள

| Point<br>குறிப்பு | Key word<br>முக்கியச் சொல் |
|---|---|
| Scale<br>அளவு | 0 to 14; below 7 acid, 7 neutral, above 7 base<br>0 முதல் 14; 7-க்குக் கீழ் அமிலம், 7 நடுநிலை, 7-க்கு மேல் காரம் |
| Name<br>பெயர் | p = potenz (power); Sorensen<br>p = பொட்டன்ஸ் (ஆற்றல்); சோரன்சன் |
| Body<br>உடல் | Stomach 2, blood 7.4, enamel below 5.5<br>இரைப்பை 2, இரத்தம் 7.4, எனாமல் 5.5-க்குக் கீழ் |
| Soil<br>மண் | Rice acidic, sugarcane neutral, citrus alkaline<br>நெல் அமிலம், கரும்பு நடுநிலை, சிட்ரஸ் காரம் |

## Practice MCQs பயிற்சி வினாக்கள்

**1. The "p" in pH stands for the German word**
pH-இல் உள்ள "p" எந்த ஜெர்மன் சொல்லைக் குறிக்கிறது?

(A) Potenz
பொட்டன்ஸ்

(B) Proton
புரோட்டான்

(C) Plasma
பிளாஸ்மா

(D) Phosphor
பாஸ்பர்

**2. The pH scale was introduced by**
pH அளவீட்டை அறிமுகப்படுத்தியவர்

(A) Arrhenius
அர்ஹீனியஸ்

(B) S.P.L. Sorensen
எஸ்.பி.எல். சோரன்சன்

(C) Lavoisier
லவாய்சியர்

(D) Boyle
பாயில்

**3. A solution with pH 9 is**
pH 9 உள்ள கரைசல்

(A) Acidic
அமிலம்

(B) Neutral
நடுநிலை

(C) Basic
காரம்

(D) Cannot say
கூற இயலாது

**4. The ideal pH of human blood is**
மனித இரத்தத்தின் சிறந்த pH மதிப்பு

(A) 6.5
(B) 7.0
(C) 7.4
(D) 8.5

**5. Tooth enamel gets corroded when the pH of the mouth falls below**
வாயின் pH எந்த மதிப்புக்குக் கீழ் குறைந்தால் பல் எனாமல் அரிக்கப்படும்?

(A) 7.5
(B) 6.5
(C) 5.5
(D) 3.0

**6. In a basic solution, phenolphthalein turns**
காரக் கரைசலில் பினாப்தலீன் மாறும் நிறம்

(A) Colourless
நிறமற்றது

(B) Pink
இளஞ்சிவப்பு

(C) Yellow
மஞ்சள்

(D) Blue
நீலம்

**7. Which crop requires acidic soil?**
அமில மண் தேவைப்படும் பயிர் எது?

(A) Sugarcane
கரும்பு

(B) Citrus fruits
சிட்ரஸ் பழங்கள்

(C) Rice
நெல்

(D) None
எதுவுமில்லை

**8. Which of these is the most acidic?**
இவற்றில் அதிக அமிலத்தன்மை உடையது எது?

(A) Coffee
காபி

(B) Lemon juice
எலுமிச்சை சாறு

(C) Milk
பால்

(D) Sea water
கடல் நீர்

**Answer key / விடைகள்: 1 A, 2 B, 3 C, 4 C, 5 C, 6 B, 7 C, 8 B**

Sources: 9th Science, Unit 14 Acids, Bases and Salts, p.167 to 168; Government of Tamil Nadu, Department of Employment and Training, Group II study material, Chemistry: Acids, Base and Salts, p.7 to 8.

ஆதாரம்: 9-ஆம் வகுப்பு அறிவியல், அலகு 14 அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள், பக்கம் 168 முதல் 169; தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை, குரூப் II பாடக் குறிப்பு, வேதியியல்: அமிலங்கள், காரங்கள் மற்றும் உப்புகள், பக்கம் 7 முதல் 8.