CLICK ON BANNER TO WATCH VIDEO

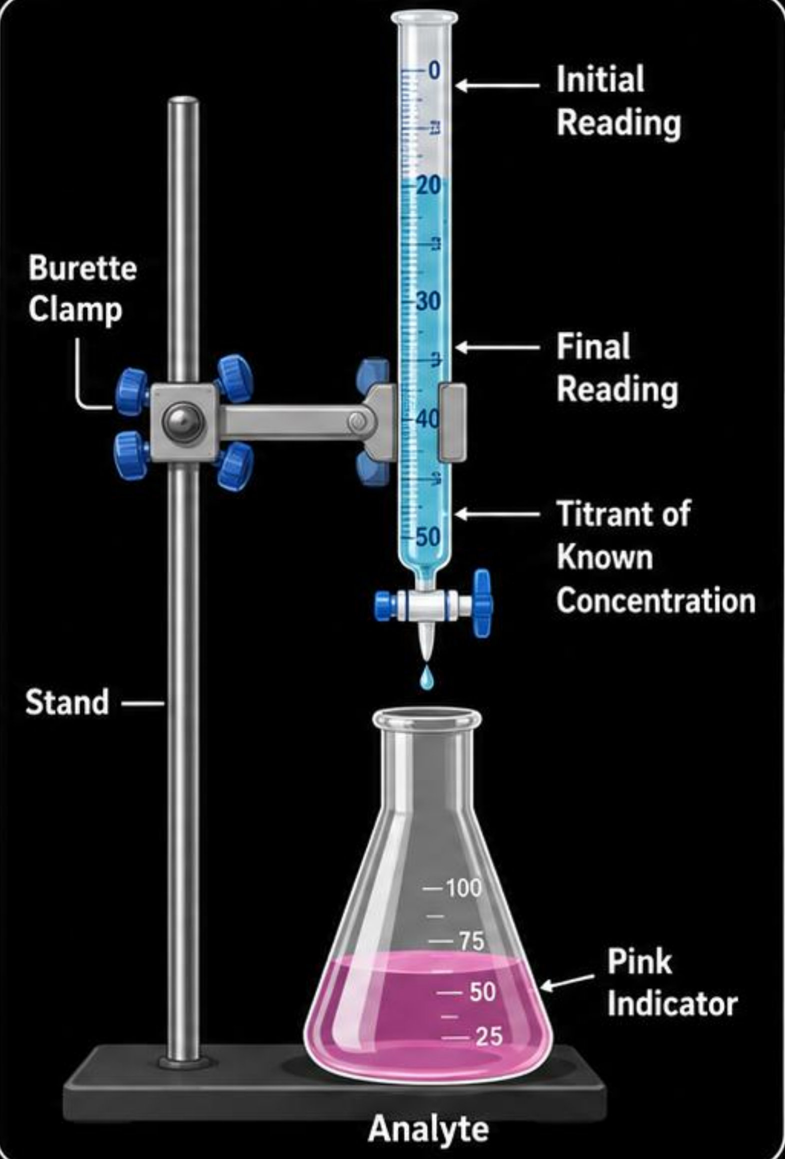
Acid Base Titration / अम्ल-क्षार अनुमापन

Mole Relation Formula:
Moles = (Normality × Volume in L) / n

Acid-base concepts

1. An **acid-base titration** (or **neutralization titration**) is based upon the chemical reaction between an **acid** and a **base**.

2. Several **acid-base theories** have been proposed to explain or classify **acidity** and **basicity** properties of substances.



मोल संबंध सूत्र:
Moles = (Normality × Volume in L) / n

अम्ल-क्षार अवधारणाएँ

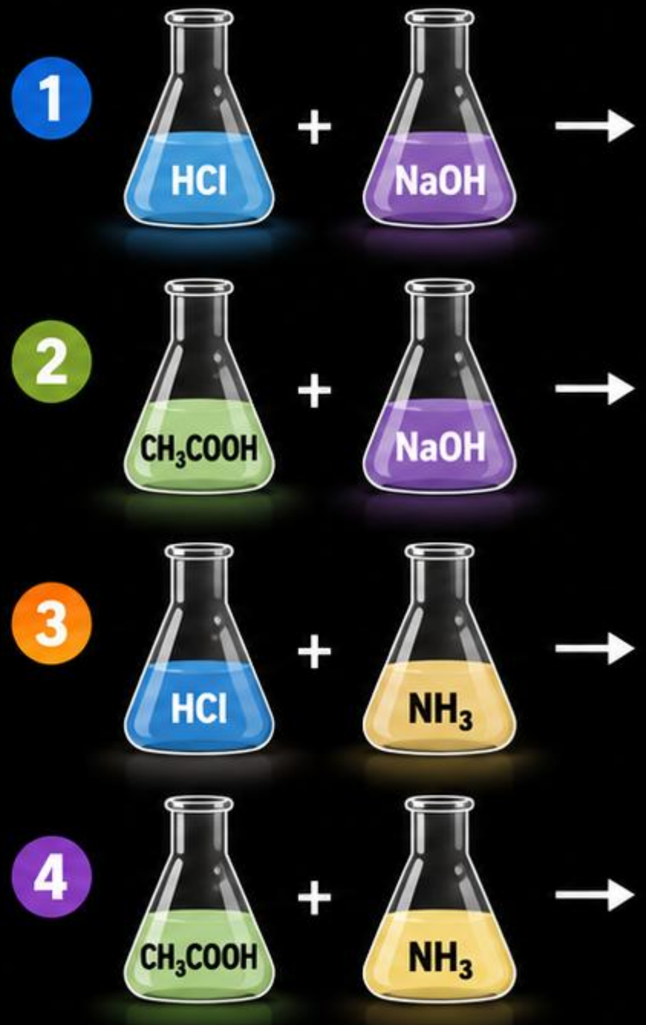
1. **अम्ल-क्षार अनुमापन** (या उदासीनीकरण अनुमापन) **अम्ल** और **क्षार** के बीच होने वाली रासायनिक अभिक्रिया पर आधारित होता है।

2. **अम्लता** तथा **क्षारकता** के गुणों को समझाने या वर्गीकृत करने के लिए कई **अम्ल-क्षार सिद्धांत** प्रस्तावित किए गए हैं।

Slide 3

Types of Acid-Base Titration / अम्ल-क्षार अनुमापन के प्रकार

Types	Examples
1 Strong acid-strong base	Hydrochloric acid and sodium hydroxide
2 Weak acid-strong base	Ethanoic acid and sodium hydroxide
3 Strong acid-weak base	Hydrochloric acid and ammonia
4 Weak acid-weak base	Ethanoic acid and ammonia



प्रकार	उदाहरण
1 प्रबल अम्ल-प्रबल क्षार	Hydrochloric acid और sodium hydroxide
2 दुर्बल अम्ल-प्रबल क्षार	Ethanoic acid और sodium hydroxide
3 प्रबल अम्ल-दुर्बल क्षार	Hydrochloric acid और ammonia
4 दुर्बल अम्ल-दुर्बल क्षार	Ethanoic acid और ammonia

Note: Selection of indicator depends on the pH range at the equivalence point of the titration. | **नोट:** अनुमापन के समतुल्यता बिंदु के pH परास के आधार पर सूचक का चयन किया जाता है।

Slide 4

Equivalent Weight of H_2SO_4 / H_2SO_4 का तुल्यांक भार

EXAMPLE

Calculate the equivalent weight of H_2SO_4 (molar mass = 98 g/mol) in an acid-base reaction. (RRB 2025 S4)

a) 49 g/equiv b) 100 g/equiv
c) 196 g/equiv d) 24.5 g/equiv

SOLUTION

- Equivalent weight (E) of an acid in an acid-base reaction is:

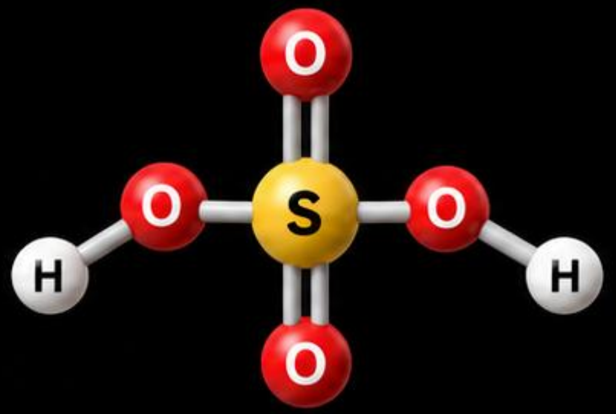
E = Molar mass / Basicity

- **Basicity** = number of replaceable hydrogen ions (H^+) per molecule of the acid.
- For **sulfuric acid (H_2SO_4):**
  - ➢ Molar mass = 98 g/mol
  - ➢ Basicity = **2** (it can donate 2 H^+)

E = 98 / 2 = 49 g/equiv

H_2SO_4

(Sulfuric Acid)



EQUIVALENT WEIGHT CALCULATION

Molar mass of H_2SO_4 = **98 g/mol**

↓

Basicity = **2** (donates 2 H^+)

↓

E = Molar mass / Basicity

↓

49 g/equiv

उदाहरण

उदाहरण: अम्ल-क्षार अभिक्रिया में H_2SO_4 (molar mass = 98 g/mol) का तुल्यांक भार ज्ञात कीजिए। (RRB 2025 S4)

a) 49 g/equiv b) 100 g/equiv
c) 196 g/equiv d) 24.5 g/equiv

समाधान

- किसी अम्ल का तुल्यांक भार:

E = Molar mass / Basicity

- **Basicity** = अम्ल के प्रति अणु द्वारा प्रतिस्थापनीय H^+ आयनों की संख्या
- **सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)** के लिए:
  - ➢ Molar mass = 98 g/mol
  - ➢ Basicity = **2** (यह **2** H^+ दान कर सकता है)

E = 98 / 2 = 49 g/equiv

BEST PHARMACIST COURSE

RECOMMENDED FOR YOUR PREPARATION

JOIN NOW

CONTACT FOR ADMISSION RELATED QUERIES- 6395596959, 9259827802

Slide 5A

Common Ion Effect / सामान्य आयन प्रभाव

1 Concept

Suppression of ionization of a weak electrolyte by adding a strong electrolyte having a common ion.

2 Weak Electrolyte

Acetic acid is partially dissociated in water.

$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

3 Strong Electrolyte

Sodium acetate is completely dissociated.

$NaCH_3COO \rightleftharpoons Na^+ + CH_3COO^-$

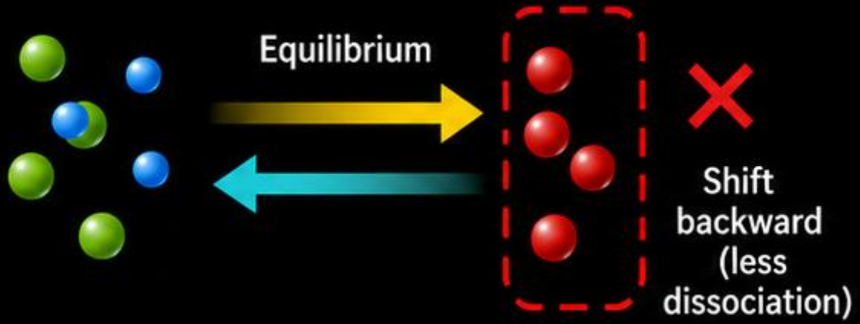
4 Law Applied

Law of Mass Action /
Le Chatelier's Principle

COMMON ION EFFECT

Weak electrolyte (Acetic acid)

$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$



CH_3COOH H^+ CH_3COO^-

+

Strong electrolyte (Sodium acetate)

$NaCH_3COO \rightarrow Na^+ + CH_3COO^-$

Common ion (CH_3COO^-)

1 अवधारणा

सामान्य आयन वाले प्रबल इलेक्ट्रोलाइट को जोड़ने पर दुर्बल इलेक्ट्रोलाइट का आयनीकरण दब जाता है।

2 दुर्बल इलेक्ट्रोलाइट

एसिटिक अम्ल जल में कम आयनित होता है।

$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$

3 प्रबल इलेक्ट्रोलाइट

सोडियम एसीटेट पूर्णत: वियोजित होता है।

$NaCH_3COO \rightleftharpoons Na^+ + CH_3COO^-$

4 लागू नियम

द्रव्यमान क्रिया का नियम /
Le Chatelier सिद्धांत

Slide 5B

Common Ion Effect – Mechanism & Application

Effect

Added common ion shifts equilibrium backward and decreases dissociation.

Example

Addition of $NaCH_3.COO$ reduces ionization of $CH_3.COOH$.

Result

↑ $[CH_3COO^-]$ suppresses CH_3COOH dissociation.

Weak Electrolyte (Acetic acid)

$$CH_3COOH \rightleftharpoons H^+ + CH_3COO^-$$

+

Strong Electrolyte (Sodium acetate)

$$NaCH_3COO \rightarrow Na^+ + CH_3COO^-$$

↓

Common Ion = CH_3COO^-

↓

Equilibrium Shifts Backward

↓

Less Dissociation of CH_3COOH

प्रभाव

जोड़ा गया सामान्य आयन साम्यावस्था को पीछे की ओर स्थानांतरित करता है और वियोजन कम करता है।

उदाहरण

$NaCH_3COO$ मिलाने से $CH_3.COOH$ का आयनीकरण कम हो जाता है।

परिणाम

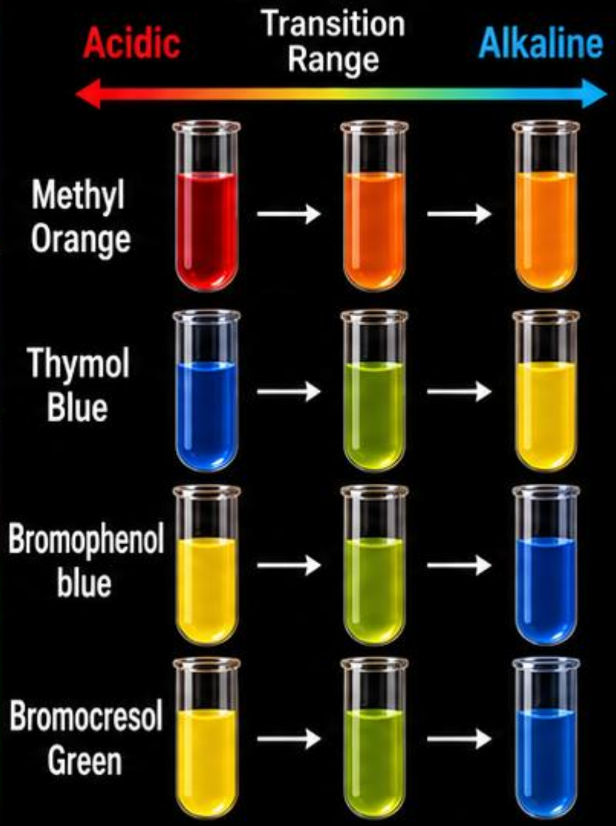
↑ $[CH_3COO^-]$ के कारण CH_3COOH का आयनीकरण दब जाता है।

Slide 7

Indicators and pH Range (Part 1) / सूचक एवं pH सीमा (भाग 1)

Indicator	pH range	Acid	Alkaline
Methyl Orange	3.1–4.4 (Raj. NHM 2011, 2012)	Red	Orange
Thymol Blue	1.2–2.8	Blue	Yellow
Bromophenol blue	3.0–4.6	Yellow	Blue
Bromocresol Green	3.8–5.4	Yellow	Blue

Indicators Show Color Change



सूचक	pH सीमा	अम्ल में रंग	क्षारीय में रंग
Methyl Orange	3.1–4.4 (Raj. NHM 2011, 2012)	लाल	नारंगी
Thymol Blue	1.2–2.8	नीला	पीला
Bromophenol blue	3.0–4.6	पीला	नीला
Bromocresol Green	3.8–5.4	पीला	नीला

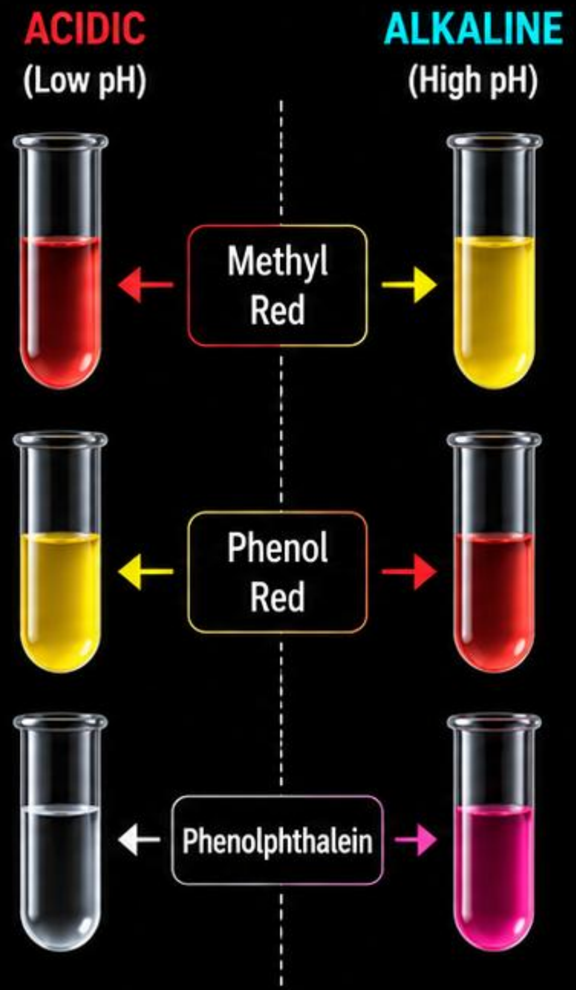
Remember: The indicator changes color in its transition range and shows one color in acidic medium and another in alkaline medium.

याद रखें: सूचक अपनी संक्रमण सीमा (transition range) में रंग बदलता है और अम्लीय माध्यम में एक रंग तथा क्षारीय माध्यम में दूसरा रंग दिखाता है।

Slide 8

Indicators and pH Range (Part 2) | सूचक एवं pH सीमा (भाग 2)

Indicator	pH range	Acid	Alkaline
Methyl Red (920 indicator) (DSSSB 2021)	4.2–6.3	Red	Yellow
Phenol Red (DSSSB 2021)	6.8–8.4	Yellow	Red
Phenolphthalein	8.3–11.0	Colorless	Pink/Red (UPNHM 2022)



सूचक	pH सीमा	अम्ल में रंग	क्षारीय में रंग
Methyl Red (920 indicator) (DSSSB 2021)	4.2–6.3	लाल	पीला
Phenol Red (DSSSB 2021)	6.8–8.4	पीला	लाल
Phenolphthalein	8.3–11.0	रंगहीन	गुलाबी/लाल (UPNHM 2022)

Indicators help identify the **end point** of titration by showing distinct **colour changes** within their pH range.

सूचक अपने pH सीमा के भीतर विशिष्ट रंग परिवर्तन दिखाकर टाइट्रेशन का **अंत बिंदु** पहचानने में सहायता करते हैं।

Slide 9

Indicators Used in Various Titrations / विभिन्न अनुमापनों में प्रयुक्त सूचक

1. **Strong acid strong base titrations:** Methyl orange, Methyl red, Phenolphthalein, Bromothymol Blue, Phenol Red. (OSSSC 2024)

2. **Weak acid strong base titrations:** Phenolphthalein, Thymolphthalein, Thymol Blue.

3. **Strong acid weak base titrations:** Methyl orange, Methyl red, Bromophenol, Bromocresol green. (Raj. NHM 2022)

4. **Weak acid weak base titrations:** Mixed indicators.

1. **प्रबल अम्ल-प्रबल क्षार अनुमापन:** Methyl orange, Methyl red, Phenolphthalein, Bromothymol Blue, Phenol Red. (OSSSC 2024)

2. **दुर्बल अम्ल-प्रबल क्षार अनुमापन:** Phenolphthalein, Thymolphthalein, Thymol Blue.

3. **प्रबल अम्ल-दुर्बल क्षार अनुमापन:** Methyl orange, Methyl red, Bromophenol, Bromocresol green. (Raj. NHM 2022)

4. **दुर्बल अम्ल-दुर्बल क्षार अनुमापन:** Mixed indicators.

Choose an indicator whose color change range **overlaps the pH** at the equivalence point.

Exam Punch / एग्जाम पंच

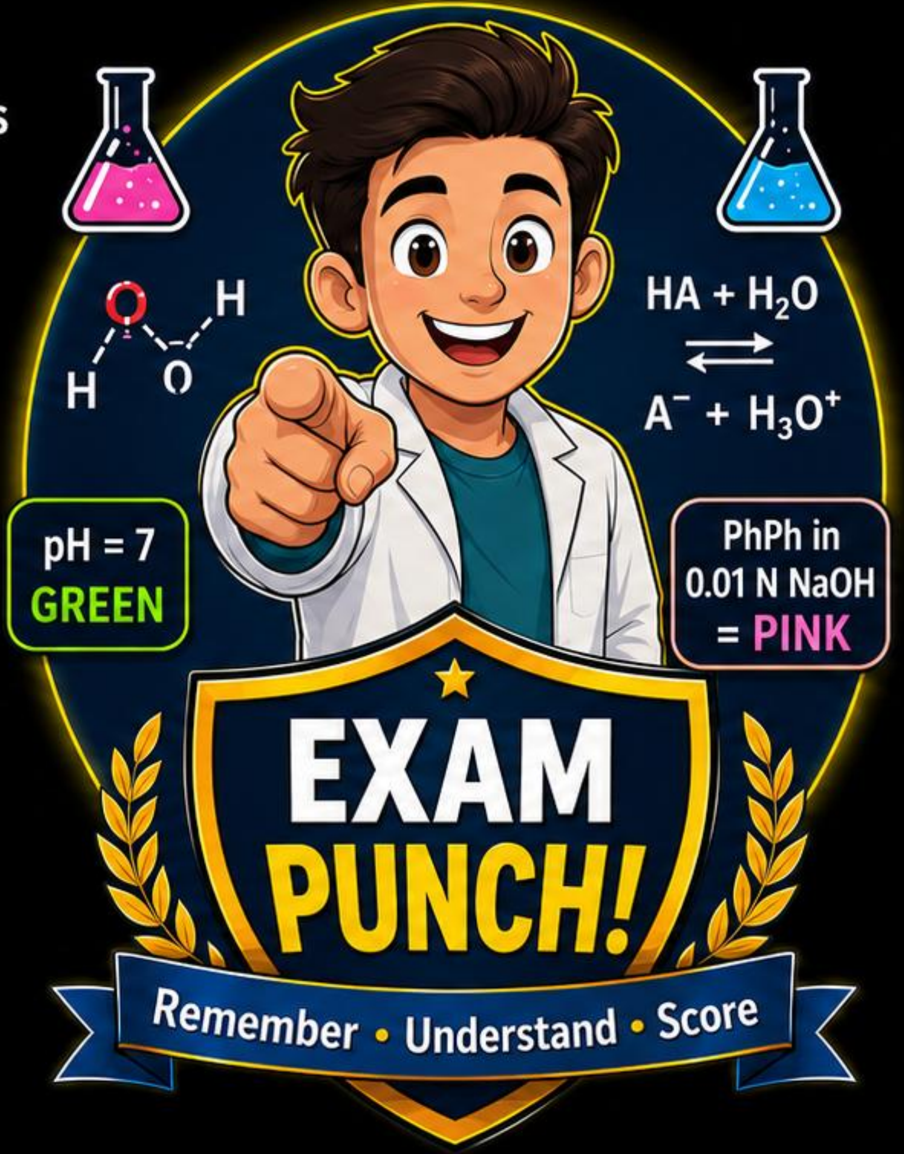
Part 1 / भाग 1

1. **Acid-base catalysis** involves donation/acceptance of protons by the catalyst.
   (RRB 2025 S2)

2. **Boric acid** is assayed officially by titrimetry.
   (BTSC 2025)

3. In the assay of boric acid, glycerine is added to boric acid to **increase basicity**.
   (KPSC 2020)

4. Assay of boric acid is carried out in the presence of **phenolphthalein**.
   (HPSSB 2020)



1. **Acid-base catalysis** में catalyst द्वारा proton का donation/acceptance होता है।
   (RRB 2025 S2)

2. **Boric acid** का official assay titrimetry द्वारा किया जाता है।
   (BTSC 2025)

3. Boric acid के assay में **basicity** बढ़ाने के लिए glycerine मिलाया जाता है।
   (KPSC 2020)

4. Boric acid का assay **phenolphthalein** की उपस्थिति में किया जाता है।
   (HPSSB 2020)

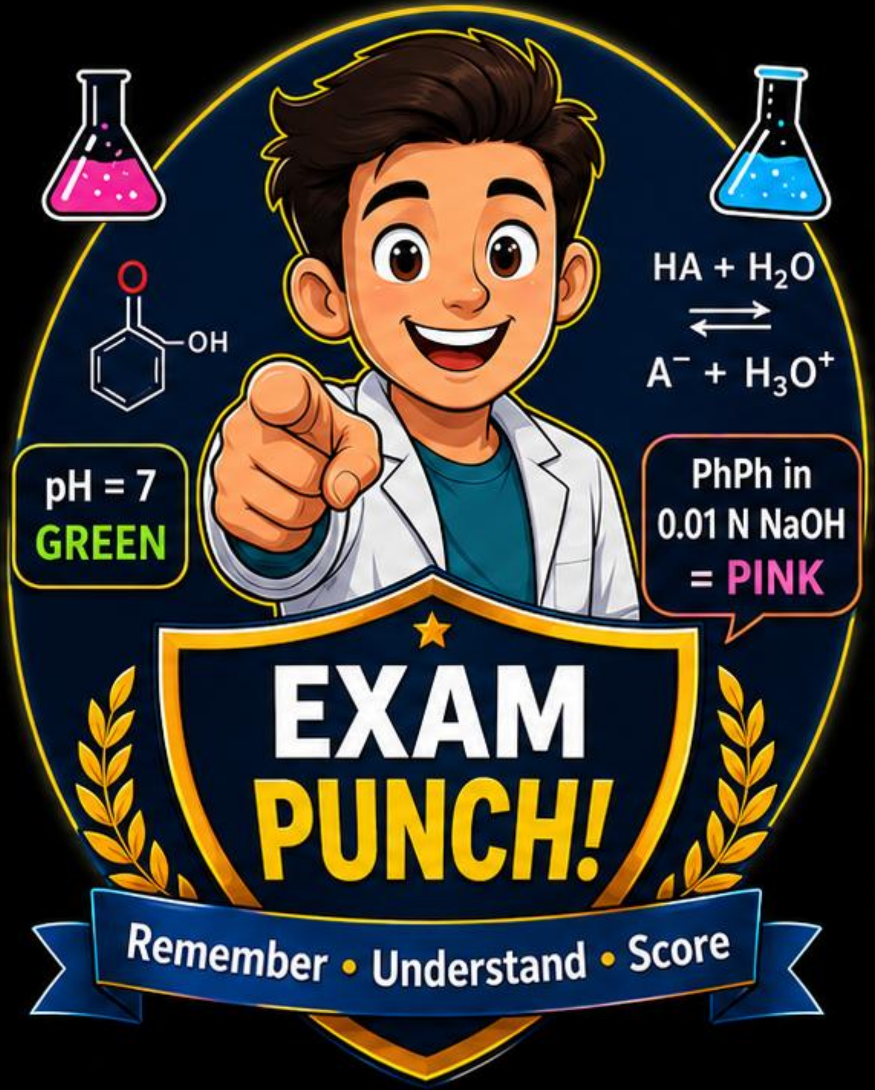
Part 2 / भाग 2

Exam Punch / एग्जाम पंच

5 In universal indicators a pH of 7 shows green colour. (RRB 2019)

6 Sodium methoxide is standardized by benzoic acid. (Raj. NHM 2011, 2012)

7 The color of Phenolphthalein in 0.01 N NaOH solution is pink. (Raj. NHM 2012)



5 Universal indicator में pH 7 हरा रंग दिखाता है। (RRB 2019)

6 Sodium methoxide का standardization benzoic acid से किया जाता है। (Raj. NHM 2011, 2012)

7 0.01 N NaOH solution में Phenolphthalein का रंग गुलाबी होता है। (Raj. NHM 2012)

Remember • Understand • Score | याद करो • समझो • स्कोर करो

BEST SELLER
PHARMACY INDIA
YOUR FINAL
PUNCH
BEFORE SELECTION
BEST BOOK FOR PHARMACIST EXAMS
Theory Book
PHARMACIST PUNCH
PHARMACIST COMPETITIVE EXAM PREPARATION
PHARMACIST PUNCH
PHARMACIST COMPETITIVE EXAM PREPARATION
Theory Book
BASED ON LATEST SYLLABUS
FULLY COLOURED BOOK
USEFUL FOR
FEATURES
Fully Coloured book
Based on Latest Syllabus
Non Pharma Concepts Covered
Tricks to remember also covered
Topic wise theory and concepts covered
COMBO
Fully Coloured Book
BOOKS
PHARMACIST PUNCH
USEFUL FOR
Objective Book For
PHARMACIST COMPETITIVE EXAM PREPARATION
FULLY COLOURED BOOK
CASH
ON DELIVERY
AVAILABLE ON
amazon
Flipkart
DOWNLOAD PHARMACY INDIA APP FROM PLAYSTORE
6395596959,8006781759

DAILY UPDATES

जुड़िए PHARMACY INDIA के साथ........

WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE LIYE ICONS PAR CLICK KARE

SCAN ME

WhatsApp

SCAN ME

DOWNLOAD "PHARMACY INDIA" MOBILE APP

SCAN ME

Mobile Phone Par Click karein