

# QB365 Question Bank Software Study Material

வெப்ப இயற்பியல் முக்கியமான 2,4 & 7 மதிப்பெண் வினாக்கள் விடைகளுடன்(புத்தக & ஆக்கபூர்வமான வினாக்கள்)

10ம் வகுப்பு  
அறிவியல்

மொத்த மதிப்பெண் : 75

## 2 மதிப்பெண் வினாக்கள்

10 x 2 = 20

1) ஒரு கலோரி வரையறு.

**பதில் :** ஒரு கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலை 1°C உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.

2) நீள் வெப்ப விரிவு மற்றும் பரப்பு வெப்ப விரிவு - வேறுபடுத்துக

**பதில் :**

நீள் வெப்ப விரிவு	பரப்பு வெப்ப விரிவு
ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக அப்பொருளின் நீளம் அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு நீள் வெப்ப விரிவு எனப்படும்.	ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக அப்பொருளின் பரப்பு அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு பரப்பு வெப்ப விரிவு எனப்படும்.
ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு நீளத்திற்கும் உள்ள தகவு நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படுகிறது.	ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு பரப்பிற்கும் உள்ள தகவு பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படுகிறது.
$\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha_L \Delta T$	$\frac{\Delta A}{A_0} = \alpha_A \Delta T$

3) பரும வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

**பதில் :** 1. ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு பரும வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும்.

2. இதன் SI அலகு கெல்வின்<sup>-1</sup>

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \alpha_v \Delta T$$

4) பாயில் விதியைக் கூறுக.

**பதில் :** மாறா வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

$$P \propto \frac{1}{V}$$

5) பரும விதியைக் கூறுக.

**பதில் :** மாறா அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

$$V \propto T$$

6) இயல்பு வாயு மற்றும் நல்லியல்பு வாயு - வேறுபடுத்துக.

**பதில் :**

இயல்பு வாயு	நல்லியல்பு வாயு
குறிப்பிட்ட கவர்ச்சி விசையினால் ஒன்றோடொன்று இடைவினை புரிந்து கொண்டிருக்கும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் அடங்கிய வாயுக்கள் இயல்பு வாயுக்கள் எனப்படும்.	ஒன்றோடொன்று இடைவினை புரியாமல் இருக்கும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கிய வாயுக்கள் நல்லியல்பு வாயுக்கள் என அழைக்கப்படும்.

7) உண்மை வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

**பதில் :** ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் திரவத்தில் அதிகரிக்கும் உண்மை பருமனுக்கும் அத்திரவத்தின் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு உண்மை வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு K<sup>-1</sup>.

கோர்ன வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

8) **பதில் :** ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் திரவத்தில் அதிகரிக்கும் தோற்ற பருமனுக்கும் அத்திரவத்தின் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு தோற்ற விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு  $K^{-1}$ .

9) வெப்பப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?

**பதில் :** வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளிற் கு வெப்ப ஆற்றல் பரவும். இந்த நிகழ்விற்கு வெப்பப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

10) பொருளில் வெப்ப விரிவு என்றால் என்ன?

**பதில் :** ஒரு பொருளிற் கு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும் போது அந்தப் பொருளின் பரிமாணம் அதிகரிக்கும். வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரிமாணத்தில் ஏற்படும் மாற்றமே அப்பொருளின் வெப்ப விரிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

#### 4 மதிப்பெண் வினாக்கள்

5 x 4 = 20

11) உங்களுடைய ஒரு கையில்  $0^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் உள்ள பனிக்கட்டியும் மற்றொரு கையில்  $0^{\circ}C$  உள்ள குளிர்ந்த நீரும் உள்ளது எனில் எந்த கை அதிக அளவு குளிர்ச்சியினை உணரும்? ஏன்?

**பதில் :**  $0^{\circ}C$  வெப்பநிலையிலுள்ள பனிக்கட்டி நீரை விட அதிக குளிர்ச்சியாக உணரப்படும். இதனை பனிக்கட்டியின் உருகுதலின் உள்ளூறை வெப்பம் (336 kJ) மூலம் விளக்கலாம்.  $0^{\circ}C$  வெப்பநிலையிலுள்ள பனிக்கட்டி,  $0^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் நீராக மாறுவதற்கு அதே வெப்பநிலையிலுள்ள நீரை விட அதிகமான வெப்பத்தை (1 kg நிறையுடைய பனிக்கட்டி 336 kJ என்ற அளவில்) நமது கையிலிருந்து எடுத்துக் கொள்வதால் பனிக்கட்டி அதிக குளிர்ச்சியாக காணப்படும்.

12) வாகனம் ஓடிக்கொண்டிருக்கும் நிலையில் டயர்களில் காற்றில் அழுத்தம் அதிகரிப்பது ஏன்?

**பதில் :** ஓட்டத்தினால் ஏற்படும் வெப்பநிலை உயர்வால் டயரின் உள்ளே உள்ள வாயுவின் அழுத்தம் அதிகரிக்கும். ஆனால் பருமன் மாறாதது. எனவே மாறா V-யில் PaT என்கிறது சார்லஸ் விதி.

13) வெப்ப சமநிலை என்றால் என்ன?

**பதில் :** (i) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்களுக்கிடையே எந்த வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றமும் இல்லை எனில் அந்தப் பொருட்கள் வெப்பச் சமநிலையில் உள்ளது என்று அந்தப் பொருட்கள் வெப்பச் சமநிலையில் உள்ளது என்று பொருள்.

(ii) வெப்பநிலை வேறுபாட்டினால் வெப்ப ஆற்றல் ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்குப் பரவுகிறது.

(iii) ஒரே வெப்பநிலையில் உள்ள இரண்டு பொருட்கள் வெப்ப சமநிலையில் உள்ளது எனவும் வரையறுக்கலாம்.

14) வெப்ப ஆற்றல் மாற்றத்தின் சிறப்பு அம்சங்கள் யாவை?

**பதில் :** (i) வெப்பம் எப்போதும் வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளுக்குப் பரவும்.

(ii) ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போதோ அல்லது குளிர்விக்கும் போதோ பொருளின் நிறையில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படுவது இல்லை.

(iii) எந்த ஒரு வெப்ப பரிமாற்றத்திலும் குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்திற்குச் சமம். ஏற்கப்பட்ட வெப்பம் = இழக்கப்பட்ட வெப்பம்.

15) நீள்வெப்ப விரிவு குணகம் வரையறு.

**பதில் :** ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஓரலகு நீளத்திற்கும் உள்ள தகவு, நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு  $K^{-1}$ .

#### 7 மதிப்பெண் வினாக்கள்

5 x 7 = 35

16) மாறாத வெப்பநிலையில் உள்ள வாயுவின் அழுத்தத்தை நான்கு மடங்கு அதிகரிக்கும்போது, அவ்வாயுவின் பருமன் 20cc ( $V_1$  cc) லிருந்து  $V_2$  cc ஆக மாறுகிறது எனில், பருமன்  $V_2$  cc வைக் கணக்கிடுக.

**பதில் :** தொடக்க அழுத்தம் ( $P_1$ ) = P

இறுதி அழுத்தம் ( $P_2$ ) = 4 P

தொடக்க பருமன் ( $V_1$ ) = 20 cc = 20 செ.மீ<sup>3</sup>

இறுதி பருமன் ( $V_2$ ) = ?

பாயில் விதியின் படி,

PV = மாறிலி

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$v_2 = \frac{P_1}{P_2} \times v_1$$

$$= \frac{P}{4P} \times 20 \text{ செ.மீ}^3$$

$$V_2 = 5 \text{ செ.மீ}^3$$

17) நல்லியல்பு வாயு சமன்பாட்டினை தருவி.

**பதில் :** நல்லியல்பு வாயுக்களின் பண்புகளை (அழுத்தம், பருமன், வெப்பநிலை மற்றும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை) தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடு அவ்வாயுக்களின் நல்லியல்பு சமன்பாடு ஆகும். ஒரு நல்லியல்பு வாயுவானது பாயில் விதி, சார்லஸ் விதி மற்றும் அவகேட்ரோ விதிகளுக்கு உட்படும்.

பாயில் விதிப்படி,

$$PV = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots(1)$$

சார்லஸ் விதிப்படி

$$V/T = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots(2)$$

அவகேட்ரோ விதிப்படி,

$$V/N = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots(3)$$

சமன்பாடு (1), (2) மற்றும் (3) சமன்பாடுகளிலிருந்து

$$PV/nT = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots(4)$$

மேற்கண்ட இந்த சமன்பாடு வாயு இணை சமன்பாடு என அழைக்கப்படும்.

$\mu$  மோல், அளவுள்ள வாயுவினைக் கொண்டிருக்கும் வாயுக்களில் உள்ள மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை

அவகேட்ரோ எண்ணின் ( $N_A$ )  $\mu$  மடங்கிற்கு சமமாகும்.

இந்த மதிப்பானது சமன்பாடு (4) பிரதியிட

$$\text{அதாவது } n = \mu N_A \quad \dots\dots(5)$$

சமன்பாடு (5)-ஐ சமன்பாடு (4) ல் பிரதியிட

$$PV/\mu N_A T = \text{மாறிலி}$$

இந்த மாறிலி போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி ( $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ ) என அழைக்கப்படுகிறது.

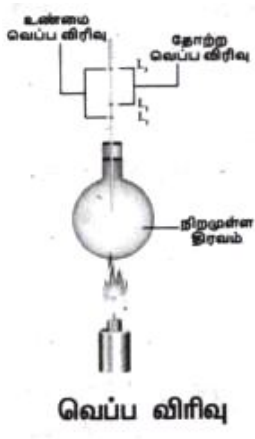
$$PV/\mu N_A T = k_B$$

$$PV = \mu N_A k_B T$$

இங்கு  $\mu N_A k_B = R$ , இது பொது வாயு மாறிலி என அழைக்கப்படும். இதன் மதிப்பு  $8.31 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

$$PV = RT \quad \dots\dots(6)$$

18) திரவத்தின் உண்மை வெப்ப விரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவினை அளவிடும் சோதனையை தெளிவான படத்துடன் விவரி.



**பதில் :**

1. உண்மை வெப்ப விரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவு கணக்கிட வேண்டிய திரவத்தினை கொள்கலனில் நிரப்பி சோதனையை தொடங்கலாம்.
2. இப்பொழுது கொள்கலனில் உள்ள திரவத்தின் நிலையை  $L_1$  என குறித்துக் கொள்ளலாம்.
3. பிறகு கொள்கலன் மற்றும் திரவத்தினை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது.
4. தொடக்கத்தில் கொள்கலனானது வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று விரிவடையும்.
5. அப்போது திரவத்தின் பருமன் குறைவதாகத் தோன்றும். இப்போது இந்த நிலையை  $L_2$  எனக் குறித்துக் கொள்ளலாம்.
6. மேலும் வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமானது விரிவடைகிறது. தற்போது திரவத்தின் நிலையை  $L_3$  எனக் குறித்துக் கொள்ளலாம்.
7. நிலை  $L_1$  மற்றும்  $L_3$  க்கு இடையேயான வேறுபாடு தோற்ற வெப்ப விரிவு எனவும், நிலை  $L_2$  மற்றும்  $L_3$  இடையேயான வேறுபாடு உண்மை வெப்ப விரிவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
8. எப்போதும் உண்மை வெப்ப விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட அதிகமாக இருக்கும்.
9. உண்மை வெப்ப விரிவு =  $L_3 - L_2$
10. தோற்ற வெப்ப விரிவு =  $L_3 - L_1$

- 19) 40 செ.மீ நீளம் உடைய எஃகுத் தண்டின் வெப்பநிலை  $20^\circ\text{C}$ . நீள் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$  எனில்,  $70^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் அதன் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தையும், இறுதி நீளத்தையும் கணக்கிடுக.

**பதில் :**  $L_1 = 40$  செ.மீ

$$\Delta T = 70^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C}$$

$$\alpha_L = 12 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = ?$$

$$L_2 = ?$$

$$\frac{L}{L_1} = \alpha_L \Delta T$$

$$\Delta L = L_1 \times \alpha_L \times \Delta T = 40 \times 12 \times 10^{-6} \times 50$$

$$= 24 \times 10^{-3} \text{ செ.மீ} = 0.024 \text{ செ.மீ}$$

$$L_2 = L_1 + \Delta L$$

$$= 40 + 0.024 = 40.024$$

40 செ.மீ. நீளமுள்ள எஃகுத் தண்டு 0.024 செ.மீ. அதிகரித்து 40.024 செ.மீ. நீளத்தைப் பெறும்.

- 20) வாயுக்களின் அடிப்படை விதிகளை விளக்குக.

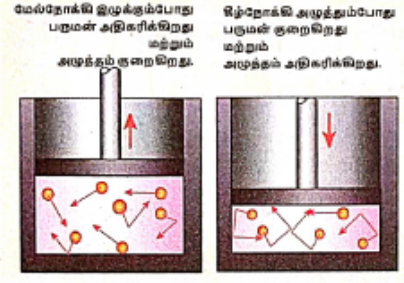
**பதில் :** வாயுக்களின் அழுத்தம், கனஅளவு மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றை தொடர்புபடுத்தும் மூன்று அடிப்படை விதிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை

- 1) பாயில் விதி
- 2) சார்லஸ் விதி
- 3) அவகேட்ரோ விதி

**பாயில் விதி:**

மாறா வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

P a 1/V



மாறா வெப்பநிலையில், மாறா நிறையுடைய நல்லியல்பு வாயுவின் அழுத்தம் மற்றும் பருமன் ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகை மாறிலி எனவும் வரையறுக்கலாம்.

அதாவது  $PV = \text{மாறிலி}$

**சார்லஸ் விதி (பரும விதி):**

பிரெஞ்சு அறிவியல் அறிஞர் ஜேக்கஸ் சார்லஸ் என்பவர் இவ்விதியினை நிறுவினார். இவ்விதியின் படி, மாறா அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

அதாவது  $V \propto T$  (அல்லது)  $\frac{V}{T} = \text{மாறிலி}$

**அவகேட்ரோ விதி:**

அவகேட்ரோ விதியின் படி, மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

அதாவது  $V \propto n$  (அல்லது)  $\frac{V}{n} = \text{மாறிலி}$

ஒரு மோல் பொருளில் உள்ள மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை அவோகேட்ரோ எண் என வரையறுக்கப்படும். இதன் மதிப்பு  $6.023 \times 10^{23}$  /மோல்.