20. (அ) (i) கார்பன் நானோ குழல்கள் பற்றி விளக்குக.

(ii) நானோ சேர்மங்களின் மின்னியல் பண்புகளை விளக்குக.

(i) Explain about carbon nanotubes.

(ii) Explain the electrical properties of nanosized compounds.

Or

(ஆ) நானோ வேதியியலின் பயன்பாடுகளை விளக்குக.

Discuss the applications of nanochemistry.

Reg. No. : ....

Code No. : 20896 **Sub. Code : GMCH 63**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, APRIL 2018.

Sixth Semester

Chemistry — Main

PHYSICAL CHEMISTRY — IV

(For those who joined in July 2012 – 2015)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer :

1. கீழ்க்கண்டவற்றில் ஒன்றிற்கு பாஸ்பரஸ் ஒரு எடுத்துக்காட்டு

(அ) உறிஞ்சி நின்றொளிர்தல்

(ஆ) உறிஞ்சி ஒளிர்தல்

(இ) வேதி ஒளிர்தல்

(ஈ) உயிரொளிர்தல்

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

Phosphorus is an example for

(a) Phosphorescence

(b) Fluorescence

(c) Chemiluminescence

(d) Bioluminescence

2. ———— ஒளி உணர்வூட்டியாக ஒளிச் சேர்க்கையில் செயல்படுகிறது?

(அ) CO_2 (ஆ) H_2O

(இ) குளோரோபில் (ஈ) எதுவுமில்லை

———— is acting as photosensitizes in photosynthesis.

(a) CO_2 (b) H_2O

(c) Chlorophyll (d) None

3. தூய சுழற்சி நிரல் காணப்படும் பகுதி

(அ) கட்புலனாகும் (ஆ) புறச் சிகப்பு பகுதி

(இ) புற ஊதாப் பகுதி (ஈ) நுண்ணலைப் பகுதி

Pure rotational spectrum is observed in the

(a) Visible region (b) IR region

(c) UV region (d) Microwave region

4. ஒரு அதிர்வு நிரலைக் கொடுக்க அம்மூலக்கூறு பெற்றிருக்க வேண்டியது யாது?

(அ) நிரந்தர இருமுனை திருப்பத்திறன்

(ஆ) இருமுனை திருப்புத்திறன் மாறுபாடு

(இ) முனைவு கொள் திறனில் மாறுபாடு

(ஈ) மேற் கூறிய எதுவுமில்லை

For a vibration to be IR active the molecule should have

(a) Permanent dipole moment

(b) Change in dipole moment

(c) Change in the polarisation

(d) None of the above

5. டியூட்டீரியத்தின் ESR நிரலில் காணப்படும் கோடுகளின் எண்ணிக்கை

(அ) 2 கோடுகள் (ஆ) 3 கோடுகள்

(இ) 4 கோடுகள் (ஈ) 5 கோடுகள்

ESR spectrum of deuterium consists of

(a) 2 lines (b) 3 lines

(c) 4 lines (d) 5 lines

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

6. NMR நிறமாலை படிக்கப்படும் தொகுதி

(அ) UV தொகுதி

(ஆ) கண்புலன்

(இ) ரேடியோ அதிர்வெண்

(ஈ) நுண் அலைகள்

NMR spectrum is studied in

(a) UV region

(b) Visible region

(c) Radio frequency region

(d) Microwave region

7. $[PtCl_4]^{2-}$ -க்கு உரிய புள்ளி தொகுதி

(அ) C_4v (ஆ) D_4h

(இ) O_h (ஈ) Td

$[PtCl_4]^{2-}$ belongs to

(a) C_4v (b) D_4h

(c) O_h (d) Td

8. பொதவாக $x^n - 1 = 0$ என்ற சமன்பாட்டில் மூலங்கள் உருவாக்கும் தொகுதி

(அ) வளையத் தொகுதி

(ஆ) உட் தொகுதி

(இ) அபிலியன் இல்லாத தொகுதி

(ஈ) இவை எதுவுமில்லை

In general the roots of the equation $x^n - 1 = 0$ form a

(a) cyclic group (b) sub gruop

(c) non abelian group (d) none of these

9. புல்லரீன் ஒரு

(அ) நானோகார்

(ஆ) இயற்கை நானோதுகள்

(இ) கார்பனின் புறவேற்றுமை

(ஈ) உலோகக் கூழ்மம்

Fullerene is a

(a) nanocar

(b) natural nanomaterial

(c) allotrope of carbon

(d) mettalic colloid

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

10. பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது அல்லது?

(அ) தங்கம் நானோ உருவளவில் சிகப்பு நிறமாகும்

(ஆ) காப்பர் நானோ அளவில் ஊடுருவக் கூடியது

(இ) சிலிகன் நானோ அளவில் கடத்தாப் பொருளாகும்

(ஈ) அலுமினியம் நானோ அளவில் அதிகளவில் எரியக் கூடியது .

Which one of these statements is not true?

(a) Gold at the nanoscale is red in colour

(b) Copper at the nanoscale is transparent

(c) Silicon at the nanoscale is an insulator

(d) Aluminium at the nanoscale is highly combustible

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Answer should not exceed 250 words.

11. (அ) ஐன்ஸ்டீனின் ஒளி வேதிச் சமான விதியைக் கூறி விளக்குக. இவ்விதிக்கு விலக்கமானவற்றை விளக்குக.

State and explain Einstein's law of photochemical equivalence. Explain the deviations from this law.

Or

(ஆ) வேதி ஒளிர்தல் மற்றும் உயிர்ஒளிர்தல் ஆகியவற்றை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

Explain the terms chemiluminescence and bioluminescence with examples.

12. (அ) பார்ன் ஒப்பன் ஹைமர் அணுகு முறை பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on Born oppenheimer approximation.

Or

(ஆ) நுண்ணலை நிறமாலை தருவிக்கும் மூலக்கூறுகளின் வரையறைகள் யாவை?

What is the condition for a molecule to be microwave active?

13. (அ) மாஸ்பாயர் நிறமாலையின் தத்துவம் மற்றும் பயன்பாடுகளை விளக்குக.

Explain the principle and applications of Moss Bauer spectra.

Or

(ஆ) NMR மற்றும் ESRயை வேறுபடுத்துக.

Distinguish between ESR and NMR.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

14. (அ) அம்மோனியாவில் உள்ள புள்ளித் தொகுதிகளை விளக்குக.

Explain the point groups present in ammonia.

Or

(ஆ) முறையான சுழற்சி சமச்சீர், அச்சு மற்றும் சுழற்சி பிரதிபலிப்பு சமச்சீர் அச்சுகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

Explain proper rotation axis and rotation reflection axis of symmetry with example.

15. (அ) நானோதுகள்கள் என்றால் என்ன? ஆவிபடிதல் முறை மூலம் எவ்வாறு நானோ சேர்மங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன?

What are nanoparticles? How are nano compounds prepared by vapour density method?

Or

(ஆ) நானோ தொகுப்புகள் பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

Write a note on nanoclusters.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

Answer should not exceed 600 words.

16. (அ) ஒளி வினைவேக விதியை வரையறு. கீழ்க்கண்ட ஒளி வேக வினையின் வேக இயலைக் கண்டறியும் விதத்தை விளக்குக.

$$H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g).$$

Derive the expression for the photochemical following photochemical reaction.

$$H_2(g) + Cl_2(g) \xrightarrow{h\nu} 2HCl(g).$$

Or

(ஆ) லேசர் என்றால் என்ன? அதன் செயல்முறையையும் பயன்களையும் விளக்குக.

What are lasers? Explain laser action and its uses.

17. (அ) (i) அகச் சிவப்பு நிறமாலை - ராமன் நிறமாலை வேறுபடுத்திக்காட்டுக.

(ii) பிராங் காண்டன் தத்துவத்தை விளக்குக.

(i) Distinguish between IR and Raman spectrum.

(ii) Explain Franck – Condon principle.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) ஈரணு மூலக்கூறின் சுழல் நிறமாலையின் கொள்கை மற்றும் பயன்பாடுகளை விளக்குக.

Discuss the theory and applications of rotational spectra of diatomic molecular.

18. (அ) (i) EPR நிறமாலையின் தத்துவத்தை விளக்குக.

(ii) ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளில் எது ESR நிரல் நிறமாலையைத் தரும்? ஏன்?

(i) Explain the principle of EPR spectroscopy.

(ii) Which of the following molecules N_2 and O_2 will show ESR spectrum? Why?

Or

(ஆ) NMR நிரல் நிறமாலையில் உள்ள வெவ்வேறு வகையான புரோட்டான்களைக் கூறி அவை எப்படி குறிப்பிட்ட சமிக்ஞையை ஏற்படுத்துகிறது என்பதை விளக்குக.

What are the different kinds of protons indicated in NMR spectrum? How do they produce their characteristic signals?

19. (அ) (i) விளக்குக :

(1) சீர்மை உறுப்புகள்

(2) சீர்மை செயலாக்கம்.

(ii) பின்வரும் மூலக்கூறுகளின் சீாமை உறுப்புகளை எழுதுக.

H_2O, BF_3, $[PtCl_4]^{2-}$.

(i) Explain :

(1) Symmetry element

(2) Symmetry operation.

(ii) List the symmetry elements for the following molecules :

H_2O, BF_3, $[PtCl_4]^{2-}$.

Or

(ஆ) புள்ளித்தொகுதி என்றால் என்ன? HCl மற்றும் CO_2 மூலக்கூறுகளின் புள்ளித் தொகுதியை விளக்குக.

What is point group? Illustrate the point groups of HCl and CO_2.

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam