



**AG-15**

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## AGRICULTURE

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 100

- Instructions :** 1) Please **keep your mobile phone and other gadgets away**. **Failure** to do so can result in **cancellation** of your candidature.
- 2) Please answer **all** the questions to the point.
- 3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra answer sheets will be supplied.**

---

### PART – A

Answer **all** the **20** questions on the **first page** of the answer booklet. **(20×1=20)**

Choose the correct answer among the choices.

- 'Arka Rakshak' is a variety of which of the following vegetable crops ?
  - Brinjal
  - Tomato
  - Capsicum
  - French bean
- 'Rickettsia' is caused due to the deficiency of
  - Vitamin-A
  - Thiamin
  - Vitamin-D
  - Vitamin-C
- The 'Molecular Scissors' used in genetic engineering
  - Restriction Endonucleases
  - DNA Replicase
  - DNA Polymerase
  - Ligase
- For which insect group, Bt cotton is resistant ?
  - Diptera
  - Isoptera
  - Lepidoptera
  - Coleoptera
- Khaira disease in Rice is due to
  - Sarocladium oryzae
  - Zn deficiency
  - Fe deficiency
  - Rhizoctonia solani
- Which of the following is a commercial method of propagation in Mango ?
  - Sword suckers
  - T-budding
  - Veneer grafting
  - Hard wood cutting

**P.T.O.**



7. The insecticide property present in Neem is due to
  - a) Capsicin
  - b) Theimine
  - c) Aldrin
  - d) Azadirachtin
8. Which of the following is the fruit type in Citrus ?
  - a) Pome
  - b) Hesperidium
  - c) Pepo
  - d) Berry
9. Which of the following is not a  $C_3$  plant ?
  - a) Rice
  - b) Wheat
  - c) Maize
  - d) Soya bean
10. The term Green Revolution was coined by
  - a) William Gadd
  - b) Norman E. Borlaug
  - c) M. S. Swaminathan
  - d) Yuan Long Ping
11. 'Circular patches of drying' is a characteristic symptom of which of the following insect pest in Rice crop ?
  - a) Leaf folder
  - b) Brown plant hopper
  - c) Green leaf hopper
  - d) Ear head bug
12. Which of the following is a free living  $N_2$  fixing bacteria ?
  - a) Rhizobium
  - b) Azotobacter
  - c) Nitrobacter
  - d) Nitrosomonas
13. Recommended ratio of NPK for crops is
  - a) 9:3:1
  - b) 4:2:1
  - c) 3:2:1
  - d) 2:1:1
14. The 'water requirement is highest to grow' among the following field crops is
  - a) Rice
  - b) Wheat
  - c) Sugarcane
  - d) Finger millet
15. Which among the following is a complete stem parasite ?
  - a) Orobanche
  - b) Striga
  - c) Cuscuta
  - d) Rafflesia
16. India is divided in to how many Agro climatic zones ?
  - a) 12
  - b) 8
  - c) 21
  - d) 15
17. The seed of which among the following crops has highest protein percentage ?
  - a) Groundnut
  - b) Chickpea
  - c) Green gram
  - d) Soya bean
18. Practice of taking the second crop from the previous one is known as
  - a) Inter cropping
  - b) Mulching
  - c) Ratooning
  - d) Crop rotation



19. Jagannath variety of Rice was developed by \_\_\_\_\_ method of Breeding.
- a) Pedigree method
  - b) Bulk method
  - c) Pureline selection
  - d) Mutation breeding
20. The institute MANAGE is located at
- a) Jaipur
  - b) Delhi
  - c) Bangalore
  - d) Hyderabad

PART – B

(All questions are **compulsory**. Each question carries **4** marks) – **20** marks.

21. Write short notes on **any two** of the following.
- a) Factors of production
  - b) Krishi Vigyan Kendra
  - c) Method Demonstration.
22. Write short notes on **any two** of the following.
- a) Germplasm conservation
  - b) Seed dormancy
  - c) Back cross method of breeding.
23. Write short notes on **any two** of the following.
- a) Methods of lawn raising
  - b) Features of formal garden
  - c) Principles of landscaping.
24. Write short notes on **any two** of the following.
- a) Agroforestry
  - b) Climate change
  - c) Sustainable agriculture.
25. Write short notes on **any two** of the following.
- a) Biological N<sub>2</sub> fixation
  - b) Drip irrigation
  - c) Crop rotation.

PART – C

(All questions are **compulsory**. Each question carries **12** marks) – **60** marks.

26. a) What is male sterility ? Discuss different types of male sterility and its role in the improvement of crop plants.
- b) Describe briefly the mechanism of self-incompatibility and its role in the improvement of crop plants.

OR



- a) What are mutations ? How do they occur ? Comment upon the significance of induced mutations for improving crops of economic importance.
- b) What is isolation distance ? Describe its need in seed production of different crops.

27. How does the nitrogen become available to plants when urea is applied to soil ? Briefly write on nitrogen use efficiency under submerged paddy conditions.

OR

Write in tabular form seed rate, sowing time, fertilizer schedule, irrigation management and average yield of cotton, chickpea, sugarcane and maize crops for higher production.

28. What are the various types of farm budgeting ? What methods of budgeting is recommended when change in activity under study does not affect farm organization vitally and why ?

OR

What is farm planning ? Discuss the principal characteristics of a good farm plan. How is it helpful in farm operation to Indian farmers ?

29. a) Define a growth regulator. Discuss the physiological effect of Gibberellins in plants.
- b) Discuss about glycolate metabolism and photorespiration.

OR

- a) Write on tissue culture and its application in modern agriculture.
- b) Give the varieties recommended, methods of propagation, package of practices and yield per hectare for the following :
  - i) Banana
  - ii) Guava
  - iii) Mango.

30. a) Describe the principles and limitations of dryland farming. Suggest suitable technologies based on watershed management to enhance crop production under such conditions.

OR

- b) The introduction of high yielding and hybrid varieties of crops has brought about a revolution in Indian agriculture. Comment on this. What measures would you suggest to sustain the green revolution in the country ?



## ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ ಕೃಷಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು :**
- 1) ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಕುಲೇಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ಕೊಠಡಿಗೆ ತರಬಾರದು. ತಪ್ಪಿದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವವನ್ನು ರದ್ದುಗೊಳಿಸಲಾಗುವುದು.
  - 2) ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೂವತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದು, ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಿ.
  - 3) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಲಾದಂತೆ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೀಡುವುದು.
  - 4) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗೂ ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

### ಭಾಗ - ಎ

ಮೊದಲ 20 ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಿರಿ :  
ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

(20×1=20)

1. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಅರ್ಕ್ ರಕ್ಷಕ' ಒಂದು ತಳಿಯಾಗಿದೆ ?  
a) ಬದನೆ                      b) ಟೊಮ್ಯಾಟೊ                      c) ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ                      d) ಹುರುಳಿ
2. 'ರಿಕೆಟಿಯ'ಕ್ಕೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೊರತೆ ಕಾರಣ  
a) ವಿಟಮಿನ್-ಎ                      b) ಥಿಯಾಮಿನ್                      c) ವಿಟಮಿನ್-ಡಿ                      d) ವಿಟಮಿನ್-ಸಿ
3. ವಂಶಿಕ (ಜೆನೆಟಿಕ್) ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಆಣ್ವಿಕ ಕತ್ತರಿ (ಮಲೆಕ್ಯುಲರ್ ಸಿಸರ್ಸ್) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.  
a) ರಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ಷನ್ ಎಂಡೋನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೇಸ್                      b) ಡಿಎನ್‌ಎ ರೆಪ್ಲಿಕೇಸ್  
c) ಡಿಎನ್‌ಎ ಪೋಲಿಮರೇಸ್                      d) ಲೈಗೇಸ್
4. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಕೀಟಸಮೂಹಕ್ಕೆ Bt ಕಾಟನ್ ನಿರೋಧಕವಾಗಿದೆ ?  
a) ಡಿಪ್ಟೆರ                      b) ಐಸೊಪ್ಟೆರ                      c) ಲೆಪಿಡೋಪ್ಟೆರ                      d) ಕೋಲಿಯೋಪ್ಟೆರ
5. ಭತ್ತದಲ್ಲಿ ಖೈರ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ  
a) ಸಾರೋಕ್ಲೇಡಿಯಂ ಒರೈಜೆ                      b) Zn ಕೊರತೆ  
c) Fe ಕೊರತೆ                      d) ರೈಜೊಕ್ಲೋನಿಯ ಸೊಲಾನಿ
6. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಮಾವು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಯ ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ?  
a) ಸ್ವಾರ್ಡ್ ಸಕ್ಟರ್ಸ್                      b) ಟಿ-ಬೀಜಾಂಕುರ (ಬಡ್ಡಿಂಗ್)  
c) ವಿನಿಯರ್ ಕಸಿ                      d) ಗಟ್ಟಿಮರ ತುಂಡರಿಸುವಿಕೆ (ಕಟಿಂಗ್)
7. ಬೇವಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟ ನಾಶಕ ಗುಣ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಂಶದ ಕಾರಣದಿಂದ  
a) ಕ್ಯಾಪ್ಸಿಸಿನ್                      b) ಥಿಯೋಪ್ರಿನ್  
c) ಆಲ್‌ಡ್ರಿನ್                      d) ಅಭಾಡಿರೆಕ್ಟಿನ್



8. 'ಸಿಟ್ರಸ್'ನಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಹಣ್ಣಿನ ವಿಧವಾಗಿದೆ ?  
 a) ಪೋಮ್ b) ತೊಳೆ ಹಣ್ಣು (ಹೆಸ್ಟೆರಿಡಿಯಂ)  
 c) ಪೇಪೊ d) ಬೆರಿ
9. ಈ ಕೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದು  $C_3$  ಸಸ್ಯವಲ್ಲ ?  
 a) ಭತ್ತ b) ಗೋಧಿ c) ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ d) ಸೋಯ ಬೀನ್
10. "ಹಸಿರು ಕ್ರಾಂತಿ" ಶಬ್ದದ ಜನಕ  
 a) ವಿಲಿಯಂ ಗ್ಯಾಡ್ b) ನಾರ್ಮನ್ ಬಾರ್ಲಾನ್  
 c) ಎಂ. ಎಸ್. ಸ್ವಾಮಿನಾಥನ್ d) ಯುಆನ್ ಲಾಂಗ್ ಪಿಂಗ್
11. 'ಶುಷ್ಕೀಕರಣದ ವರ್ತುಲ ತೇಪೆಗಳು' (ಸರ್ಕ್ಯುಲರ್ ಪ್ಯಾಚ್ ಆಫ್ ಡ್ರೈಯಿಂಗ್) ಎಂಬುವುದು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಭತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕ್ರಮಿಕೀಟದ ಗುಣಸ್ವಭಾವದ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ ?  
 a) ಲೀಫ್ ಪೋಲ್ಡರ್ b) ಬ್ರೌನ್ ಪ್ಲಾಂಟ್ ಹಾಪರ್  
 c) ಗ್ರೀನ್ ಲೀಫ್ ಹಾಪರ್ d) ಇಯರ್ ಹೆಡ್ ಬಗ್
12. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದು ಫ್ರೀ ಲಿವಿಂಗ್  $N_2$  ಫಿಕ್ಸಿಂಗ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ?  
 a) ರೈರೋಬಿಯಂ b) ಅಜೋಟೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್  
 c) ನೈಟ್ರೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ d) ನೈಟ್ರೋಸೊಮೋನಾಸ್
13. ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಶಿಫಾರಿತ NPK ನಿಷ್ಟತಿ ಇದಾಗಿದೆ  
 a) 9:3:1 b) 4:2:1 c) 3:2:1 d) 2:1:1
14. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದು ಇದಕ್ಕೆ  
 a) ಅಕ್ಕಿ b) ಗೋಧಿ c) ಕಬ್ಬು d) ನವಣೆ (ಫಿಂಗರ್ ಮಿಲ್ಲಿಟ್)
15. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಾಂಡ ಪರೋಪಜೀವಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ?  
 a) ಒರೋಬಾಂಶ್ b) ಸ್ಟ್ರಿಗ್ c) ಕಸ್ತೂರಿ d) ರ್ಯಾಫ್ಲೇಸಿಯ
16. ಭಾರತವು ಎಷ್ಟು ಕೃಷಿ ಹವಾಮಾನ ವಲಯಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ?  
 a) 12 b) 8 c) 21 d) 15
17. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಬೀಜ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಶತ ಪ್ರೊಟೀನ್ ಹೊಂದಿದೆ ?  
 a) ನೆಲಗಡಲೆ b) ಚಿಕ್‌ಪೀ (ಕಡಲೆ) c) ಹೆಸರು d) ಸೋಯ ಬೀನ್
18. ಹಿಂದಿನ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಎರಡನೆಯ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ  
 a) ಅಂತರ್ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವುದು (ಇಂಟರ್ ಕ್ರಾಪಿಂಗ್)  
 b) ಮಿಶ್ರಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು (ಮಲ್ಚಿಂಗ್)  
 c) ಹೊಸ ಕೊಳೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು (ರಟೂನಿಂಗ್)  
 d) ಬೆಳೆ ಪರಿಕ್ರಮಣ (ಕ್ರಾಪ್ ರೋಟೇಶನ್)



19. ಅಕ್ಕಿಯ 'ಜಗನ್ನಾಥ್' ತಳಿಯನ್ನು ಈ ತಳಿಬೆಳೆಸುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು  
 a) ವಂಶಾವಳಿ (ಪೆಡಿಗ್ರಿ) ಪದ್ಧತಿ  
 b) ಸಗಟು (ಬಲ್ಕ್) ಪದ್ಧತಿ  
 c) ಶುದ್ಧ ತಳಿ (ಪ್ಯೂರ್ ಲೈನ್) ಆಯ್ಕೆ ಪದ್ಧತಿ  
 d) ಪರಿವರ್ತನೆ ತಳಿಬೆಳೆಸುವಿಕೆ (ಮ್ಯುಟೇಶನ್ ಬ್ರೀಡಿಂಗ್) ಪದ್ಧತಿ
20. MANAGE ಸಂಸ್ಥೆಯು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ  
 a) ಜೈಪುರ  
 b) ದೆಹಲಿ  
 c) ಬೆಂಗಳೂರು  
 d) ಹೈದರಾಬಾದ್

ಭಾಗ - ಬಿ

ಸೂಚನೆಗಳು : ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 4 ಅಂಕಗಳು.

20

21. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :  
 a) ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಂಗತಿಗಳು  
 b) ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ  
 c) ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ.
22. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :  
 a) ಜರ್ಮ್‌ಪ್ಲಾಸಂ ಸಂರಕ್ಷಣೆ  
 b) ಬೀಜ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ  
 c) ತಳಿಸಾಕಣೆಯ ಬ್ಯಾಕ್ ಕ್ರಾಸ್ ಪದ್ಧತಿ
23. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :  
 a) ಹುಲ್ಲುಗಾವಲು ನಿರ್ಮಾಣ ಪದ್ಧತಿ  
 b) ವಿಧ್ವಂಸಕ ಉದ್ಯಾನವನದ ಲಕ್ಷಣಗಳು  
 c) ಭೂದೃಶ್ಯ ವಿನ್ಯಾಸ ತೋಟಗಾರಿಕೆಯ (ಲ್ಯಾಂಡ್‌ಸ್ಕೇಪಿಂಗ್) ನಿಯಮಗಳು
24. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :  
 a) ಆಗ್ರೋಫಾರಿಸ್ಟ್ರಿ (ಕೃಷಿ ಅರಣ್ಯ)  
 b) ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ  
 c) ಸುಸ್ಥಿರ ಕೃಷಿ.
25. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :  
 a) ಜೈವಿಕ N<sub>2</sub> ಫಿಕ್ಸೇಶನ್  
 b) ಹನಿ ನೀರಾವರಿ  
 c) ಬೆಳೆ ಆವರ್ತನ





ಭಾಗ - ಸಿ

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಕಡ್ಡಾಯ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 12 ಅಂಕಗಳು.

60

26. a) ಪುರುಷ ಬಂಜಿತನ ಎಂದರೆ ಏನು ? ಪುರುಷ ಬಂಜಿತನದ ಹಲವು ವಿಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಫಸಲು ಸಸ್ಯಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.  
b) ಸ್ವ-ಅಸಾಮರಸ್ಯ (ಸೆಲ್ - ಇನ್‌ಕಂಪ್ಯಾಟಿಬಿಲಿಟಿ)ದ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರವನ್ನು ಮತ್ತು ಫಸಲು ಸಸ್ಯಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.

ಅಥವಾ

- a) ಪರಿವರ್ತನೆಗಳೆಂದರೇನು ? ಅವುಗಳು ಹೇಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ ? ಆರ್ಥಿಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯದ ಫಸಲುಗಳ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳ (ಇಂಡ್ಯೂಸ್ಡ್ ಮ್ಯುಟೇಶನ್) ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿಮರ್ಶಿಸಿ. ಬರೆಯಿರಿ.  
b) ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಅಂತರ (ಐಸೋಲೇಶನ್ ಡಿಸ್ಟೆನ್ಸ್) ಎಂದರೇನು ? ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

27. ಮಣ್ಣಿಗೆ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ ಹೇಗೆ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗುತ್ತದೆ ? ಭತ್ತದ ಮುಳುಗಡೆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೋಜೆನ್ ಬಳಕೆಯ ಫಲಕಾರಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅಥವಾ

ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದನೆಗಾಗಿ ಬೀಜ ದರ, ಬಿತ್ತುವ ಸಮಯ, ಗೊಬ್ಬರ ವೇಳಾಪಟ್ಟಿ, ನೀರಾವರಿ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿ, ಕಡಲೆ, ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ ಬೆಳೆಗಳ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

28. ಫಾರ್ಮ್ ಬಜೆಟಿಂಗ್‌ನ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಗಳಾವುವು ? ಅಧ್ಯಯನದಡಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಫಾರ್ಮ್ ಸಂಘಟನೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷವಾದ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರದಿದ್ದಾಗ ಯಾವ ವಿಧಗಳ ಬಜೆಟಿಂಗ್ ಶಿಫಾರಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ? ಯಾಕೆ ?

ಅಥವಾ

ಫಾರ್ಮ್ ಪ್ಲಾನ್‌ನಿಂಗ್ ಎಂದರೇನು ? ಒಳ್ಳೆಯ ವ್ಯಾವಸ್ಥಾಯಿಕ ಜಮೀನಿನ ಯೋಜನೆಯೊಂದರ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಭಾರತೀಯ ರೈತರಿಗೆ ಇದು ಬೆಳೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ?

29. a) ಪೈರುಬೆಳೆಯ ನಿಯಂತ್ರಕವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್‌ನ ಶಾರೀರಿಕ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.  
b) ಗೈಕೋಲೇಟ್ ಮೆಟಬೊಲಿಸಂ ಮತ್ತು ಫೋಟೋರೆಸಿಸ್ಪರೇಶನ್ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿ.

ಅಥವಾ

- a) ಜೀವಕೋಶ ಸಂಗೋಪನೆ (ಟಿಶ್ಯೂ ಕಲ್ಚರ್) ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿಗೆ ಇದರ ಅನ್ವಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.  
b) ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಿಗೆ, ಶಿಫಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವೈವಿಧ್ಯಗಳು, ಉತ್ಪತ್ತಿ ವಿಧಾನಗಳು, ಆಚರಣೆಗಳ ಪ್ಯಾಕೇಜ್ ಮತ್ತು ಹೆಕ್ಟೇರೊಂದಕ್ಕೆ ಫಸಲು ಇವುಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

- i) ಬಾಳೆಹಣ್ಣು                      ii) ಪೇರಳೆ                      iii) ಮಾವು

30. a) ಶುಷ್ಕ ಭೂಮಿ ಕೃಷಿಗಾರಿಕೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಇಂಥ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಜಲಾನಯನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೇಲೆ ಆಧಾರಿತ ಸೂಕ್ತ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ.

ಅಥವಾ

- b) ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಬೆಳೆ ವೈವಿಧ್ಯಗಳನ್ನು ಚಾಲ್ತಿಗೊಳಿಸಿರುವುದು ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನೇ ಉಂಟುಮಾಡಿದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಟೀಕೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ. ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಸಿರುಕ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಲು ಯಾವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತೀರಿ ?



**BO-15**

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

**BOTANY**

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and other **gadgets** away. Failure to do so can result in **cancellation** of your candidature.  
2) Please answer **all** the questions to the point.  
3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** answer sheets will be **supplied**.
- 

## PART – A

Answer **20** questions on the **first page** of the answer booklet. **(20×1=20)**

1. The dye 'litmus', an acid base indicator in laboratory, is obtained from the lichen \_\_\_\_\_
2. The virus \_\_\_\_\_ consist of a DNA containing head like that of T phages but with a simple tail.
3. Name the type of mycotoxin that is produced by *Aspergillus* species.
4. During winter, Reindeer and Caribou supplement their normal diet of sedges and willow twigs with fructicose soil lichens namely \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_
5. The phenomenon of the separation of plant parts from the parent plant without injury is called \_\_\_\_\_
6. Name the phytohormone which is a primary regulator of the stomatal apparatus in water stressed plants.
7. \_\_\_\_\_ deficiency always leads to a drop in concentration of ascorbic acid in the plants
8. The asymmetrical distribution of radiocarbon in glucose formed during photosynthesis is known as the \_\_\_\_\_

P.T.O.



9. In *Marchantia*, each group of archegonia is protected by a \_\_\_\_\_
10. The UAA, UAG and UGA codons are called \_\_\_\_\_
11. Calvin and Benson obtained evidence that the five carbon compound \_\_\_\_\_ is the initial acceptor of CO<sub>2</sub> molecule.
12. Name the pollutant which has affinity with calcium, get accumulated in bones and cause knock knee syndrome.
13. Write the two important publications of Linnaeus.
14. *Alstonia scholaris* is a small ornamental tree used for treatment of diarrhea and dysentery. Which family does it belong to ?
15. What is the economic importance of *Asteracantha longifolia* ?
16. What is deplasmolysis ?
17. What is the causal organism for black stain rust of wheat ?
18. Name the scientists who received Noble Prize for the discovery of protein synthesis mechanism in virus in 1965.
19. Name any three tiger reserves in Karnataka.
20. In a marriage between a normal vision male and a color blind female, all F<sub>1</sub> sons would have \_\_\_\_\_ vision and all F<sub>1</sub> daughters would have \_\_\_\_\_ vision.

PART – B  
(Section – I)

Write short notes on **any five** of the following :

(5×4=20)

21. Phytoalexins
22. Isidia



23. Bacteriophages

24. Viroids

25. Tyloses

26. Guttation

27. Periderm.

**(Section – II)**

Write an essay on **any five** of the following :

**(5×12=60)**

28. Describe the common anomalies in the secondary growth of dicotyledonous stem.

29. Write differences between  $C_3$  and  $C_4$  plants.

30. Compare between mitosis and meiosis.

31. Protein synthesis.

32. Vernalisation and its practical application.

33. Give comparative account of internal structure of dorsiventral, isobilateral and centric types of leaves.

34. What is citrus canker ? Describe the causal organism, etiology of the pathogen, disease cycle and control measures of the disease.



ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ  
ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು: 1) ದಯವಿಟ್ಟು ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದೂರವಿಡಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹಾಗೇ ಮಾಡದೇ ಇದ್ದಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತನವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಿರಿ.
- 2) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- 3) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

ಮೊದಲ 20 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಿರಿ : (20×1=20)

1. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಬಣ್ಣದ 'ಲಿಟ್ಮಸ್' ಕಾಗದವನ್ನು \_\_\_\_\_ ಕಲ್ಲು ಹೂವಿನಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
2. \_\_\_\_\_ ವೈರಸ್‌ನ ಡಿಎನ್‌ಎ 'T' ಫೇಜಸ್ ಅನ್ನು ಹೋಲುವ ತಲೆಯನ್ನು, ಜೊತೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಬಾಲವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ.
3. ಆಸ್ಟೆರ್‌ಜಿಲ್ಲಸ್‌ನಿಂದ ಯಾವ ವಿಧದ ಮೈಕೋಟಾಕ್ಸಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಹೆಸರಿಸಿ.
4. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹಿಮಸಾರಂಗ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಹಿಮಸಾರಂಗಗಳು ಜೊಂಡು ಮತ್ತು ವಿಲ್ಲೊ ಮರ ಎಳೆಯ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಪ್ರೊಕ್ಟಿಕ್ಟೋಸ್ ಇರುವ \_\_\_\_\_ ಮತ್ತು \_\_\_\_\_ ಕಲ್ಲುಹೂವುಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತದೆ.



5. ಹಾನಿ (ಗಾಯ)ಯಾಗದಂತೆ ಮೂಲ ಗಿಡದಿಂದ, ಅದರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
6. ನೀರು ತುಂಬಿದ ಎಲೆಗಳ ಹೊರಪದರದಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಕವಾದ ಫೈಟೋಹಾರ್ಮೋನ್ ಅನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
7. \_\_\_\_\_ ಕೊರತೆಯು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಸ್ಮೋರಿಕ್ ಆಸಿಡ್‌ನ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
8. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವೇಳೆ ಗ್ಲೂಕೋಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಅಸಮಾನವಾದ ರೇಡಿಯೋ ಕಾರ್ಬನ್‌ನ ಹಂಚಿಕೆಯನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
9. ಮಾರ್ಚನಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಆರ್ಕಿಗೋನಿಯಾ ಗುಂಪನ್ನು \_\_\_\_\_ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.
10. UAA, UAG ಮತ್ತು UGA ಕೋಡಾನುಗಳನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
11. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಬೆನ್ಸನ್, ಐದು ಕಾರ್ಬನ್ ಸಂಯುಕ್ತ \_\_\_\_\_ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ನ ಸಂಯೋಗವಾಗಬಲ್ಲ ಕಣಗಳೆಂದು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸುವ ಕಣಗಳು.
12. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಮ್‌ನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಬಲ್ಲ, ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ನಾಕ್ ನೀ ಸಿಂಡ್ರೋಮ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಲ್ಲ ಮಲಿನಕಾರಕವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
13. ಲಿನ್ನಾಯಸ್‌ನ ಎರಡು ಪ್ರಕಟಣೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
14. ಆಲಸ್ಟಾನಿಯ ಸ್ಕೋಲಾರಿಸ್ ಎಂಬ ಅಲಂಕಾರಿಕ ಮರವನ್ನು ಅತಿಸಾರ ಮತ್ತು ಬೇಧಿಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮರ ಯಾವ ಸಸ್ಯಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು ?
15. ಆಸ್ಟೆರಾಕ್ಯಾಂಥಾ ಲೊಂಗಿಫೋಲಿಯಾದ ಆರ್ಥಿಕ ಮಹತ್ವವೇನು ?
16. ಡಿಪ್ಲಾಸ್ಮೋಲಿಸಿಸ್ ಎಂದರೇನು ?
17. ಗೋಧಿಗೆ ತಗುಲುವ ಕಪ್ಪು ಕಲೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀವಿ ಯಾವುದು ?



18. ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಿಂಥಿಸಿಸ್ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು 1965 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನೊಬೆಲ್ ಪುರಸ್ಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.
19. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿರುವ ಮೂರು ಹುಲಿಗಳ ಅಭಯಾರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.
20. ಸಹಜವಾದ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗುರುಡು ಇರುವ ಹೆಣ್ಣು ಮದುವೆಯಾದರೆ, ಹುಟ್ಟುವ ಎಲ್ಲಾ  $F_1$  ಗಂಡುಮಕ್ಕಳು \_\_\_\_\_ ಎಲ್ಲಾ  $F_1$  ಹೆಣ್ಣುಮಕ್ಕಳು \_\_\_\_\_ ದೃಷ್ಟಿಯುಳ್ಳವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

ಭಾಗ - ಬಿ  
(ವಿಭಾಗ - I)

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದಕ್ಕೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ :

(5×4=20)

21. ಪೈಟೋಅಲೆಕ್ಸಿನ್ಸ್
22. ಇಸಿಡಿಯಾ
23. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜಸ್
24. ವೈರಾಯಿಡ್ಸ್
25. ಟ್ರೈಲೋಸಸ್
26. ಗಟ್ಟೇಷನ್
27. ಪೆರಿಡರ್ಮ್.

(ವಿಭಾಗ - II)

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ :

(5×12=60)

28. ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಸಮಂಜಸ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
29.  $C_3$  ಮತ್ತು  $C_4$  ಸಸ್ಯಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬರೆಯಿರಿ.



30. ಮೈಟೋಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಮಿಯೋಸಿಸ್‌ಗಳ ಹೋಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
  31. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಿಂಥಿಸಿಸ್.
  32. ಬೀಜಗಳ ಶೈತ್ಯೀಕರಣ ಮತ್ತು ಅದರ ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕುರಿತು ಬರೆಯಿರಿ.
  33. ಡಾರ್ಸ್‌ವೆಂಟ್ರಲ್, ಐಸೋಬೈಲ್ಯಾಟರಲ್ ಮತ್ತು ಸೆಂಟ್ರಿಕ್ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ಒಳರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.
  34. ಸಿಟ್ರಸ್ ಕ್ಯಾಂಕರ್ ಎಂದರೇನು ? ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಜೀವಕಣ, ರೋಗಾಣುವಿನ ರೋಗನಿಧಾನ ಕ್ರಿಯೆ, ರೋಗದ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬರೆಯಿರಿ.
-









4. In the coordination compound,  $K_4[Ni(CN)_4]$ , the oxidation state of Ni is
- 1
  - 0
  - +1
  - +2
5. During isothermal expansion of an ideal gas, its
- internal energy increases
  - enthalpy decreases
  - enthalpy remains unaffected
  - enthalpy reduces to zero
6. For the reaction,  $3A \rightarrow 2B$ , rate of reaction  $\frac{+d(B)}{dt}$  is equal to
- $-\frac{3}{2} \frac{d(A)}{dt}$
  - $-\frac{2}{3} \frac{d(A)}{dt}$
  - $-\frac{1}{3} \frac{d(A)}{dt}$
  - $+2 \frac{d(A)}{dt}$
7. On the electrolysis of aqueous solution of sodium sulphate, on cathode we get
- Na
  - $H_2$
  - $SO_2$
  - $SO_3$



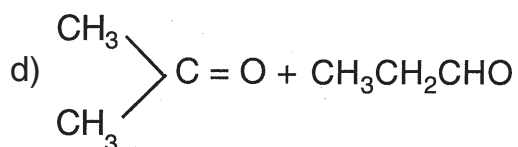
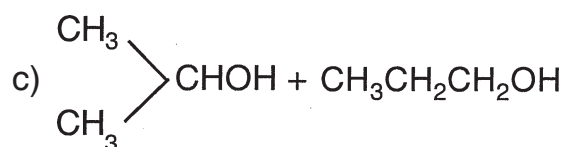
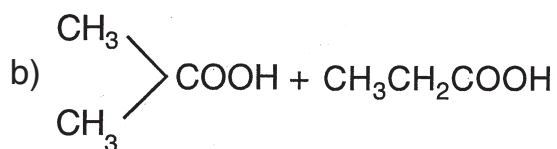
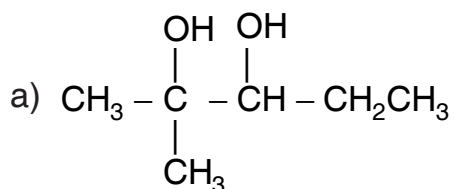
8. The mass deposited at an electrode is directly proportional to
- a) atomic weight
  - b) equivalent weight
  - c) molecular weight
  - d) atomic number

Fill in the blanks :

9. The time required for the decomposition of 99.9% fraction of 1<sup>st</sup> order reaction is \_\_\_\_\_ to that of its half life.
10. In Joule Thomson effect, gas is allowed to expand \_\_\_\_\_ from high pressure to a low pressure.
11. The work obtained in isothermal reversible expansion of an ideal gas is \_\_\_\_\_ than that in adiabatic expansion.
12. In coordination complex, the negative groups or neutral molecules attached to the central atom is termed as \_\_\_\_\_
13. Esterification involves the removal of \_\_\_\_\_ from alcohol and \_\_\_\_\_ from acid.
14. What is the proper sequence of the reagent in Hofmann's degradation reaction ?
- a)  $\text{Br}_2$ , KOH,  $\text{H}_2\text{O}$
  - b) KOH,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
  - c)  $\text{H}_2\text{O}$ , KOH,  $\text{Br}_2$
  - d) None of the above
15. Enzymes are made up of
- a) edible proteins
  - b) proteins with specific structure
  - c) nitrogen containing carbohydrates
  - d) carbohydrates

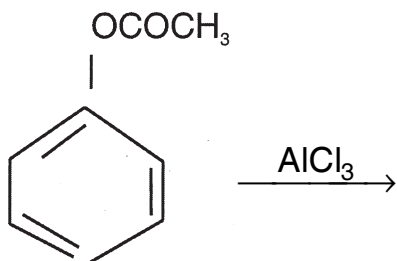


16. Which of the following gives white precipitate when boiled with alcoholic silver nitrate ?
- Carbobenzene
  - Benzyl chloride
  - Alkyl chloride
  - Vinyl chloride
17. Which of the following compounds will not form a silver mirror with Tollen's reagent ?
- R · CHO
  - Ar · CHO
  - CH<sub>3</sub>CO · R
  - RCH OH COR
18. On Vigorous oxidation by permanganate solution (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> C = CH – CH<sub>2</sub> – CHO gives





19. Complete



20. An ether is more volatile than an alcohol having the same molecular formula.

This is due to

- a) Dipolar character of ether
- b) Alcohol having resonance structures
- c) Inter-molecular Hydrogen bonding in ethers
- d) Inter-molecular hydrogen bonding in alcohols

PART – B

Answer **all** questions. **Each** questions carries **4** marks.

**(5×4=20)**

21. Explain **any four** of the following :

- i) Why separation of one element of lanthanides from another lanthanide is a difficult task ?
- ii) What are the factors that influence the ionization energy ?
- iii) Explain Heisenberg uncertainty principle and show that electron can not be described in the Hydrogen atom as moving in the fixed orbit.
- iv) Explain Pauli's exclusion principle and state number of orbitals and electron in each subshell (s, p, d and f).
- v) Explain how electronegativity of atoms depends on size and nearly filled shells of electrons.



22. Attempt **any four** :

- i) Explain the lattice energy of NaCl by using Born-Haber cycle.
- ii) Use Hybrid atomic orbitals to explain the bonding in  $N_2$ .
- iii) Explain 2<sup>nd</sup> law of thermodynamics. What is the change in Enthalpy of a reversible process ?
- iv) Free energy is defined as  $G = H - TS$ , obtain the expression  $dG = VdP - SdT$ .
- v) Explain the statement "The important factors in haemoglobin acting as an oxygen carrier is the reversibility of the process".

23. Explain the collision theory of gaseous reaction.

OR

Explain how catalysis works with examples of homogeneous, heterogeneous and enzyme catalysis.

24. Explain the theory of orientation with example of para, meta and ortho attack.

OR

Discuss the effect of halogenation on electrophilic aromatic substitution.

25. Describe the mechanism of Hofmann degradation of amides.

OR

Explain the mechanism of aldol condensation.

### PART – C

Answer **all** questions. **Each** question carries **12** marks.

**(12×5=60)**

26. Derive Nernst Equation and state its significance.

OR

Discuss the enantiomers and optical activity. What is chiral center ?





27. How do you classify monosaccharides ? Write the stereoisomer of (+) glucose.

OR

Write down the configuration of natural amino acid. Discuss animation of  $\alpha$ -halo acids of synthesizing amino acids.

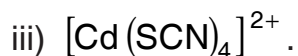
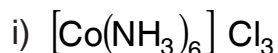
28. Explain  $4n + 2$  rule of aromaticity with examples.

OR

Discuss the  $S_N1$  reaction mechanism describing the role of solvent and ion-dipole bonds.

29. Summarize basic IUPAC rules for systematic naming of coordination compounds.

Name the following compound using IUPAC nomenclature.



OR

Discuss the magnetism of coordination compounds. Draw a schematic diagram of energy levels of  $d^1$  complexes by showing splitting of energy levels of d orbitals.

30. What is denaturation ? What is peptic chain and side chain ? Give an account of secondary structures of proteins.

OR

Explain Hydrogen spectrum with the help of Bohr theory. Write an expression of energy of an electron in Hydrogen atom in  $n^{\text{th}}$  orbit. Give the limitation of Bohr's theory.



ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ  
ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು:** 1) ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವ ರದ್ದಾಗಬಹುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- 2) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- 3) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

ಮೊದಲ 20 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೀವು ಅತೀ ನಿಖರ ಎಂದು ಭಾವಿಸುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಅಂಕ)

1.  $r_0$  ಬೋರ್ಸ್ ರೇಡಿಯಸ್ (ತ್ರಿಜ್ಯ) ಆದರೆ, ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ ತೃತೀಯ ಪರಿಭ್ರಮಣದ ರೇಡಿಯಸ್ (ತ್ರಿಜ್ಯ) ಎಷ್ಟು ?
  - a)  $3r_0$
  - b)  $5r_0$
  - c)  $7r_0$
  - d)  $9r_0$
2. ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಧಾತುಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ಧಣತೆಯ ಸರಿಯಾದ ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ ಯಾವುದು ?
  - a) Al, Si, P, S
  - b) P, Si, Al, S
  - c) S, P, Si, Al
  - d) S, P, Al, Si
3. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ ?
  - a) ಒಂದು ಸಿಗ್ಮಾ ಬಾಂಡ್ ಒಂದು ಪೈ ಬಾಂಡ್ ಗಿಂತ ದುರ್ಬಲ
  - b) ಒಂದು ಸಿಗ್ಮಾ ಬಾಂಡ್ ಒಂದು ಪೈ ಬಾಂಡ್ ಗಿಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ
  - c) ಒಂದು ದ್ವಿಗುಣ ಬಾಂಡ್ ಒಂದು ಏಕ ಬಾಂಡ್ ಗಿಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿ
  - d) ಒಂದು ದ್ವಿಗುಣ ಬಾಂಡ್ ಒಂದು ಏಕ ಬಾಂಡ್ ಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು



4. ಸಹಯೋಜನ (ಕೋಆರ್ಡಿನೇಶನ್) ಸಂಯುಕ್ತ  $K_4[Ni(CN)_4]$  ದಲ್ಲಿ Ni ಆಕ್ಸಿಡೇಶನ್ ಸ್ಥಿತಿಯು
- 1
  - 0
  - +1
  - +2
5. ಆದರ್ಶ ಅನಿಲವೆಂದು ಸಮತಾಪೀಯ (ಐಸೋತರ್ಮಲ್) ಹಿಗ್ಗುವಾಗ, ಇದರ
- ಆಂತರಿಕ ಶಕ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
  - ಶಾಖಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
  - ಶಾಖಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ
  - ಶಾಖಪ್ರಮಾಣವು ಶೂನ್ಯಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ
6.  $3A \rightarrow 2B$  ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆ (ರಿಆಕ್ಷನ್)ಗೆ, ಬದಲಾವಣೆ ದರ  $\frac{+d(B)}{dt}$  ಯು ಕೆಳಗಿನದುದಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾಗಿದೆ.
- $-\frac{3}{2} \frac{d(A)}{dt}$
  - $-\frac{2}{3} \frac{d(A)}{dt}$
  - $-\frac{1}{3} \frac{d(A)}{dt}$
  - $+2 \frac{d(A)}{dt}$
7. ಸೋಡಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಜಲ ದ್ರಾವಣದ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಚ್ಛೇದನದ ನಂತರ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಲಿಸಿಸ್), ಋಣದ್ವಾರದ (ಕತೋಡ್) ಮೇಲೆ ದೊರೆಯುವಂತಹದು
- Na
  - $H_2$
  - $SO_2$
  - $SO_3$



8. ವಿದ್ಯುದ್ವಾರ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್) ದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಗೊಂಡ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಇದಕ್ಕೆ ನೇರಾನುಪಾತದಲ್ಲಿದೆ

- ಪರಮಾಣು ಭಾರ
- ಸರಿಸಮಾನ ಭಾರ
- ಅಣು (ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್) ತೂಕ
- ಪರಮಾಣು ಸಂಖ್ಯೆ

ಖಾಲಿ ಸ್ಥಳವನ್ನು ತುಂಬಿಸಿರಿ :

9. ಪ್ರಥಮ ಅನುಕ್ರಮ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ 99.9% ಅಂಶ (ಫ್ರ್ಯಾಕ್ಷನ್) ವಿಭಜನೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಮಯವು \_\_\_\_\_ ಇದರ ಅರ್ಥದಷ್ಟು ಜೀವಾವಧಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

10. ಜೋಲ್ ಥಾಮ್ಸ್ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ, ಅನಿಲವು \_\_\_\_\_ ಊರ್ಧ್ವ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ಹಿಗ್ಗಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ.

11. ಒಂದು ಆದರ್ಶ ಅನಿಲದ ಸಮತಾಪೀಯ ಪ್ರತ್ಯಾವರ್ತನ (ಐಸೊತರ್ಮಲ್ ರಿವರ್ಸಿಬಲ್) ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಕೆಲಸವು ಸ್ಥಿರೋಷ್ಣ (ಏಡಿಯಬ್ಯಾಟಿಕ್) ಹಿಗ್ಗುವಿಕೆಗಿಂತ \_\_\_\_\_ ಆಗಿದೆ.

12. ಸಹಯೋಗ ಸಂಯುಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರ ಪರಮಾಣುವಿಗೆ ಸಂಲಗ್ನಗೊಂಡ ಋಣಾತ್ಮಕ ಸಮೂಹಗಳು ಅಥವಾ ತಟಸ್ಥ ಅಣುಗಳನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ.

13. ಎಸ್ಪೀಕರಣವು \_\_\_\_\_ ದಿಂದ ಮಧ್ಯಸಾರವನ್ನು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲದಿಂದ \_\_\_\_\_ ನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

14. ಹೋಫ್‌ಮ್ಯಾನ್‌ರವರ ಡಿಗ್ರಿಡೇಶನ್ ರಿಆಕ್ಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಾರಕದ (ರಿಎಜೆಂಟ್) ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಾನುಗತಿ (ಸೀಕ್ವೆನ್ಸ್) ಯಾವುದು ?

- $\text{Br}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{KOH}$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Br}_2$
- ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ



15. ಕಿಣ್ವಗಳು (ಎಂಜೈಮ್‌ಗಳು) ಇವುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

- a) ಖಾದ್ಯ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳು
- b) ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂರಚನೆಯೊಂದಿಗಿನ ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳು
- c) ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್ (ಅಂಗಾರ)ಗಳು
- d) ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್‌ಗಳು

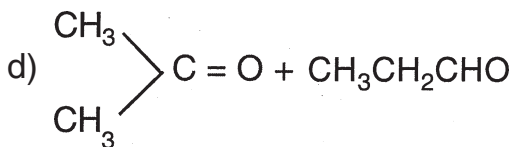
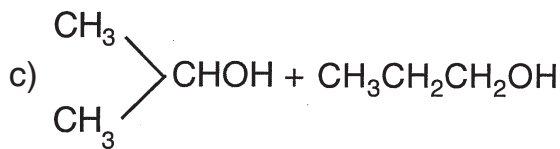
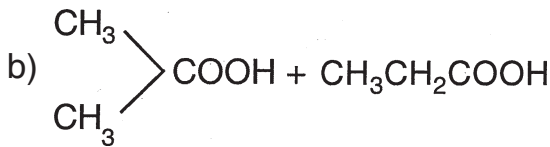
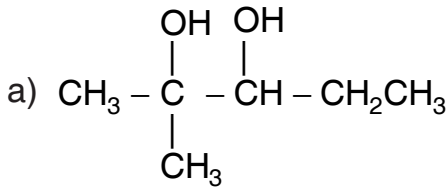
16. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಆಲ್ಕೋಹಾಲಿಕ್ ಸಿಲ್ವರ್ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಕುದಿಸಿದಾಗ ಬಿಳಿ ಪ್ರಿಸಿಪಿಟೇಟ್ (ತಳಕಿಳಿಯುವ ಘನ ಪದಾರ್ಥ) ನೀಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ ?

- a) ಕಾರ್ಬೋಬೆನ್‌ಜೀನ್
- b) ಬೆನ್‌ಜೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
- c) ಆಲ್ಕೈಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್
- d) ವಿನಿಲ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್

17. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಟಾಲೆನ್ಸ್ ರಿಐಂಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಶ್ವೇತದರ್ಪಣ (ಸಿಲ್ವರ್ ಮಿರರ್) ವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ?

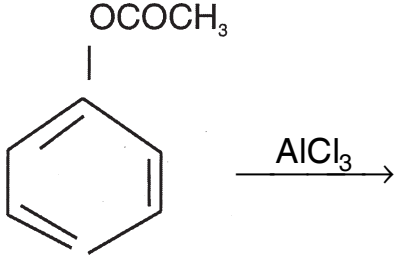
- a) R · CHO
- b) Ar · CHO
- c) CH<sub>3</sub>CO · R
- d) RCH OH COR

18. ಪರ್ಮ್ಯಾಂಗನೇಟ್ ಸಲ್ಯೂಶನ್‌ನ ತೀವ್ರ ಆಕ್ಸಿಡೇಶನ್‌ನ ಮೇಲೆ (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> C = CH - CH<sub>2</sub> - CHO ಇದನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.





19. ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿರಿ.



20. ಒಂದು ಈತರ್ ಸಮಾನ ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಫಾರ್ಮ್ಯೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಷ್ಪಶೀಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ

- ಈತರ್‌ನ ದ್ರವಯುಗ್ಮ (ಡೈಪೋಲರ್) ಗುಣ
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಅನುರಣನ (ರೆಸೋನೆನ್ಸ್) ಸಂರಚನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು
- ಈತರ್‌ಗಳೂ ಹೊಂದಿರುವ ಇಂಟರ್-ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಬಂಧ
- ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಇಂಟರ್-ಮಾಲಿಕ್ಯುಲರ್ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಬಂಧ

### ಭಾಗ - ಬಿ

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 4 ಅಂಕಗಳು.

(5×4=20)

21. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

- ವಿರಳ ಭಸ್ಮ ಧಾತುಗಳಲ್ಲಿ (ಲ್ಯಾಂತ್ನೈಡ್ಸ್) ಒಂದು ಧಾತುವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಲ್ಯಾಂತ್ನೈಡ್‌ನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಏಕೆ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವಾಗಿದೆ ?
- ಶಕ್ತಿಯ ಅಯಾನೀಕರಣವು ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಗತಿಗಳಾವುವು ?
- ಹೆಸೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಅನ್‌ಸಚೈಟ್‌ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸ್ಥಿರ ಪರಿಧಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿರಿ.



- iv) ಪೌಲಿಯವರ ಬಹಿಷ್ಕರಣ ತತ್ವ (ಎಕ್ಸ್‌ಕ್ಲೂಷನ್ ಪ್ರಿನ್ಸಿಪಲ್) ವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಉಪಕೋಶದಲ್ಲಿ (ಸಬ್‌ಶೆಲ್) (s, p, d ಮತ್ತು f) ಕಕ್ಷಕಗಳು (ಆರ್ಬಿಟಲ್ಸ್) ಮತ್ತು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿರಿ.
- v) ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿದ್ಯುದಣವು ಹೇಗೆ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಭರ್ತಿಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶೆಲ್‌ಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

22. ಯಾವುದಾದರೂ ನಾಲ್ಕನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

- i) ಬಾರ್ನ್-ಹೇಬರ್ ಸೈಕ್ಲನ್ನು ಬಳಸಿ  $\text{NaCl}$ ರ ಜಾಲರಿ (ಲ್ಯಾಟಿಸ್) ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.
- ii)  $\text{N}_2$  ನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಅಟೋಮಿಕ್ ಓರ್ಬಿಟಲ್ಸ್ ಅನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.
- iii) ಥರ್ಮೋಡೈನಾಮಿಕ್ಸ್‌ನ 2ನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ರಿವರ್ಸಿಬಲ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಶಾಖ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯೇನು ?
- iv) ಮುಕ್ತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು (ಫ್ರೀ ಎನರ್ಜಿ) ಯನ್ನು  $G = H - TS$  ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ,  $dG = VdP - SdT$  ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- v) “ಆಮ್ಲಜನಕ ವಾಹಕವಾಗಿ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುವ ಹಿಮೋಗ್ಲೋಬಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ರಿವರ್ಸಿಬಿಲಿಟಿ” ಎಂಬ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

23. ಗ್ಯಾಸಿಅಸ್ ರಿಆಕ್ಟ್‌ನ ಕಾಲಿಶನ್ ಥಿಯರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

### ಅಥವಾ

ಸದೃಶ (ಹೋಮೋಜಿನಸ್), ವಿದೃಶ (ಹೆಟೆರೋಜಿನಸ್) ಮತ್ತು ಕಿಣ್ವ (ಎನ್‌ಜೈಮ್)ಗಳ ವೇಗವರ್ಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ವೇಗವರ್ಧನೆಯು ಹೇಗೆ ಕಾರ್ಯವೆಸಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.





24. ಪ್ಯಾರ, ಮೆಟಾ ಮತ್ತು ಆರ್ಥೋ ಅಟ್ಯಾಕ್ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಓರಿಯಂಟೇಶನ್ ಥಿಯರಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

### ಅಥವಾ

ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಫಿಲಿಕ್ (ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ) ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಕ್ (ಸುವಾಸನಾಯುಕ್ತ) ಸಬ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಶನ್ (ಪರ್ಯಾಯಿಸುವಿಕೆ) ಮೇಲೆ ಹ್ಯಾಲೋಜನೇಶನ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

25. ಆಮೈಡ್‌ಗಳ ಹಾಫ್‌ಮನ್-ಡಿಗ್ರೇಡೇಶನ್ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

### ಅಥವಾ

ಆಲ್‌ಡೋಲ್ ಹನೀಭವನ (ಕಂಡೆನ್ಸೇಶನ್) ಕಾರ್ಯತಂತ್ರ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ.

### ಭಾಗ - ಸಿ

ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 12 ಅಂಕಗಳು.

(12×5=60)

26. ನರ್ನ್‌ಸ್ಟ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಇದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ.

### ಅಥವಾ

ಎನ್ಯಾನ್‌ಷಿಯೋಮರ್ಸ್ (ಪ್ರತ್ಯಂಗಿ) ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿಪಟುತ್ವ (ಆಪ್ಟಿಕಲ್ ಚಟುವಟಿಕೆ) ಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಕೈರಲ್ (ಅಸಮವಿತ) ಕೇಂದ್ರವೆಂದರೇನು ?

27. ಮೊನೋಕ್ಯಾಕ್ರೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತೀರಿ ? (+) ಗ್ಲುಕೋಸ್‌ನ ಸ್ಪೀರಿಯೋ ಐಸೋಮರ್ (ಸಮಸ್ಥಾನಿಕ) ಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

### ಅಥವಾ

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಮೈನೋ ಆಸಿಡ್‌ನ ರಚನೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಮೈನೋ ಆಸಿಡ್ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ α-ಹ್ಯಾಲೋ ಆಸಿಡ್‌ನ ಜೀವಂತಗೊಳಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ.

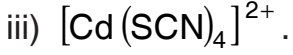
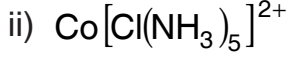
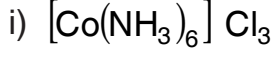
28. ಆರೋಮ್ಯಾಟಿಸಿಟಿಯ  $4n + 2$  ನಿಯಮವನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿವರಿಸಿರಿ.

### ಅಥವಾ

ದ್ರಾವಕ ಸಾಲ್ವೆಂಟ್ ಮತ್ತು ಅಯೋನ್-ಡೈಪೋಲ್ ಪರಮಾಣು ಬಂಧಕಗಳ ಪಾತ್ರಗಳ ವಿವರಣೆಯೊಂದಿಗೆ SN1 ರಿಆಕ್ಷನ್ ಮೆಕಾನಿಸಂ ಅನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.



29. ಸಹಯೋಜನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ನಾಮಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಮೂಲ IUPAC ನಿಯಮಗಳ ಸಾರಾಂಶ ಬರೆಯಿರಿ. IUPAC ಬಳಸಿ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.



**ಅಥವಾ**

ಸಹಯೋಜನ ಸಂಯುಕ್ತಗಳ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯತೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ. 'd' ಕಕ್ಷಗಳ (ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ಗಳ) ಶಕ್ತಿಯ ಮಟ್ಟಗಳ ಭೇದನವನ್ನು ತೋರಿಸಿ, d<sup>1</sup> ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್‌ಗಳ ಎನರ್ಜಿ ಲೆವೆಲ್‌ಗಳ ಒಂದು ಯೋಜನೆ ಕ್ರಮದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ (ಸ್ಕ್ವಿಯಾರ್ಡ್ ಡಯಾಗ್ರಾಮ್)ವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

30. ಡಿನೇಚರೇಶನ್ (ಮೂಲಗುಣ ವಿರಹಿತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು) ಎಂದರೇನು ? ಪೆಪ್ಪಿಕ್ (ಜೀರ್ಣದ) ಸರಪಳಿ ಮತ್ತು ಪಾರ್ಶ್ವ ಸರಪಳಿ ಎಂದರೇನು ? ಪ್ರೊಟೀನ್‌ಗಳ ಸೆಕಂಡರಿ ಸಂರಚನೆಗಳ ಒಂದು ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿರಿ.

**ಅಥವಾ**

ಬೋರ್ಸ್ ನಿಯಮದ ನೆರವಿನಿಂದ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ತರಂಗಗುಚ್ಛ (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಂ)ಅನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣುವಿನ n<sup>th</sup> ಆರ್ಬಿಟಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಶಕ್ತಿಯ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಬೋರ್ಸ್ ನಿಯಮದ ಮಿತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

---



CE-15

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## CIVIL ENGINEERING

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and other **gadgets** away. Failure to do so can result in **cancellation** of your candidature.
- 2) Please answer **all** the questions to the point.
- 3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** answer sheets will be **supplied**.

### PART – A

Please answer **all** the **20** questions on **page 1** of the answer booklet :

- The body which does not deform under the action of applied forces is known as
  - Solid body
  - Hard body
  - Rigid body
  - Non-plastic body
- The path of an object thrown into space under gravity at certain angle is called
  - Projectile
  - Trajectory
  - Parabolic path
  - Curvilinear path
- The unit of stress is
  - $N/mm^2$
  - N-mm
  - kg/mm
  - All the above
- The Hooke's law is applicable
  - Elastic limit
  - Yield point
  - Upto breaking point
  - Proportional limit
- The Euler's formula for buckling load is applicable to
  - Short column
  - Medium column
  - Long column
  - Both b) and c)
- Rankine's formula is based on
  - Direct compressive stress
  - Buckling stress
  - Both direct compressive and buckling stress
  - Shear stress

P.T.O.



7. Riveted joint is a
- a) Permanent type of joint
  - b) Temporary type of joint
  - c) Semi-permanent type of joint
  - d) Weak joint
8. Each rivet in butt joint is in
- a) Single shear
  - b) Double shear
  - c) Quadruple shear
  - d) Triple shear
9. If plate thickness is 16 mm according to Unwin's formula, the diameter of rivet will be
- a) 24 mm
  - b) 2.4 mm
  - c) 25 mm
  - d) None of the above
10. For a cantilever loaded with point load at the free end, the maximum slope occurs at
- a) Fixed end
  - b) Free end
  - c) Middle of the cantilever
  - d) Top
11. For estimating the quantity of water the following factor is considered
- a) Rate of demand
  - b) Population
  - c) Both a) and b)
  - d) Rainfall intensity
12. The potable water must be
- a) Cool to feel
  - b) Sweet in taste
  - c) Sparkling in appearance
  - d) Free from pathogens
13. The distribution system in which large number of scour valves are required is
- a) Dead end system
  - b) Grid iron system
  - c) Ring system
  - d) Radial system
14. The sewer appurtenance facilitating inspection, cleaning, etc., is known as
- a) Manhole
  - b) Inlet
  - c) Regulator
  - d) Catch basin
15. The permissible turbidity in mg/litre for potable water is
- a) 5 – 10
  - b) 10 – 15
  - c) 20 – 30
  - d) 30 – 40
16. The \_\_\_\_\_ is the most important rabi crop.
- a) Cotton
  - b) Ground nut
  - c) Wheat
  - d) Sugar
17. In centrifugal pump the liquid enters
- a) At the centre
  - b) At the top
  - c) At the bottom
  - d) From sides
18. The highest point of road surface is called
- a) Crown
  - b) Camber
  - c) Berm
  - d) Gradient



19. Width of shoulder is \_\_\_\_\_  
a) 0.5 – 1.5 m      b) 1.25 – 2.0 m      c) 2 m – 4 m      d) 4 m – 6 m
20. The main functions of sleepers are \_\_\_\_\_  
a) To support the rails  
b) To maintain the correct gauge  
c) To distribute the loads carrying in rails to ballast  
d) All of these

**PART – B**  
**Section – 1**

Answer **any 5** from the following :

**(5×4=20)**

21. i) Define :
- a) Mass
  - b) Weight
  - c) Rigid body
  - d) Elastic body.
- ii) What do you mean by coplanar concurrent forces ?
- iii) Write down the limitations of Euler’s formula for critical load.
- iv) What is the difference between column and strut ?
- v) Write down the advantages and disadvantages of welded joint over riveted joint.
- vi) What do you mean by :
- i) Pitch of rivet
  - ii) Back pitch
  - iii) Margin of efficiency of rivet joint.
- vii) Two forces of 50 KN and 100 KN act at a point at an angle of 60° between them.

**Section – 2**

22. a) Write the detailed procedure to be followed in writing a cashbook.

**10 (mandatory)**

Answer **any 2** from the following :

**(2×5=10)**

- b) Write short notes on :
- i) Quality control
  - ii) Inspection of work.
- c) What are the important points of considerations for location of construction equipment ?
- d) What are the properties of good mortar ?



### Section – 3

Answer **any 5** from the following :

**(5×4=20)**

23. i) Explain the necessity and objects of highway planning.  
 ii) Explain in brief the importance of highway drainage.  
 iii) Describe the importance of highway maintenance.  
 iv) Explain in brief various types of survey carried out before planning a highway system.  
 v) What are the important points to be kept in mind while selecting survey station ?  
 vi) Differentiate between surveyor's compass and prismatic compass.  
 vii) Compare H.I. method and RISE AND FALL Method.

### Section – 4

Answer **any 4** from the following :

**(5×4=20)**

24. i) Describe the chief factors to be considered in the selection of a site for a storage reservoir across a valley.  
 ii) Write short notes on centrifugal pump with neat sketch.  
 iii) What are the advantages and disadvantages of automatic (recording) Rain gauge ?  
 iv) State the limitations of Bernoulli's theorem.  
 v) To mature 5000 Hectares of Rabi crop the canal was run as given in the table :

Month	October	November	December	January	February
No. of days run	14	28	21	21	14
Discharge in cum/sec	2	2.5	2.25	2.25	2

Calculate the overall duty and depth of water used.

---



CE-15

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## CIVIL ENGINEERING

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and other **gadgets** away. Failure to do so can result in **cancellation** of your candidature.
- 2) Please answer **all** the questions to the point.
- 3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** answer sheets will be **supplied**.

### PART – A

Please answer **all** the **20** questions on **page 1** of the answer booklet :

- The angle which the resultant of frictional force and normal force makes with the normal to the sliding surface when it is on the verge of sliding is called
  - Angle of repose
  - Angle of limiting friction
  - Angle of kinetic friction
  - None of the above
- The deformation produced in a body when subjected to a direct load equal to weight of the body, and the deformation produced due to own weight of the bar are
  - Equal
  - Half
  - Double
  - Thrice
- Which of the following statement related to bending of beams is true ?
  - The slope of the shear force diagram is equal to the bending moment
  - The slope of the bending moment diagram is equal to the load intensity
  - The slope of the curvature is equal to the flexural rotation
  - The second derivative of the deflection is equal to the curvature
- When a body is subjected to a direct tensile stress ( $\sigma$ ) in one plane, then maximum normal stress occurs at a section inclined at an angle  $\theta$  to the normal of the section, where  $\theta$  is
  - $30^\circ$
  - $0^\circ$
  - $45^\circ$
  - $90^\circ$
- The bearing of a line AB of length 60 m is  $134^\circ 45''$ . The latitude of AB is
  - $60\cos 44^\circ 45''$
  - $60\sin 44^\circ 45''$
  - $60\cos(180 - 134^\circ 45'')$
  - $60\sin 134^\circ 45''$
- Drift method of tunneling is used to construct tunnels in
  - Soft grounds
  - Rocks
  - Self-supporting grounds
  - Broken grounds

P.T.O.



7. Two beams A and B are simply supported having same span 'L'. Beam A carries a central point load 'W' and beam B carries an uniformly distributed load such that the total load on beam B is 'W'. The ratio of maximum deflections between beams A and B is  
a) 5/8                      b) 8/5                      c) 5/4                      d) 4/5
8. A simply supported beam of span 'L' and flexural rigidity 'EI' carries a unit point load at its centre. The strain energy in the beam due to bending is  
a)  $L^3/192EI$               b)  $L^3/96EI$               c)  $L^3/48EI$               d)  $L^3/16EI$
9. The limiting strain in concrete for axially loaded columns is normally taken as  
a) 0.35%                  b) 0.2%                  c) 0.15%                  d) none of the above
10. Column splices are assumed to be  
a) Short columns                                      b) Long columns  
c) Intermediate columns                              d) None of above
11. The approximate void ratio in sandy soils is  
a) 0.2                      b) 0.3                      c) 0.6                      d) 1.2
12. The maximum size of the particles of clay is about  
a) 0.0002 mm              b) 0.002 mm              c) 0.02 mm              d) 0.2 mm
13. Darcy's law is valid only if the flow is  
a) Turbulent              b) Due to water              c) Laminar              d) Intermittent
14. Compaction of soil is measured in terms of  
a) Dry density                                      b) Specific gravity  
c) Compressibility                                      d) Permeability
15. In the absence of super elevation, on road along curves, pot hole are likely to occur at the \_\_\_\_\_ of the road  
a) center                      b) outer edge                      c) inner edge                      d) none of the above
16. The gradient of the road depends on the  
a) nature of traffic                                      b) nature of ground  
c) rainfall of the locality                                      d) all of these
17. If V is the velocity of the wind in km / h, the intensity of wind pressure is directly proportional to  
a) V                      b)  $V^2$                       c)  $V^3$                       d)  $V^4$
18. The milestone chart is an improvement over  
a) bar chart                      b) PERT                      c) CPM                      d) all of these
19. CPM is  
a) activity oriented              b) event oriented              c) time oriented              d) resource oriented
20. Float or slack represents difference between the  
a) earlier completion time and latest allowable time  
b) latest allowable time and earlier completion time  
c) earlier completion time and normal expected time  
d) latest allowable time and normal expected time





**PART – B**  
**Section – 1**

21. Answer **any 5** from the following : **(5×4=20)**

- i) What are the advantages and disadvantages of using steel as a structural material ?
- ii) Write short notes on various types of connections practiced in structural steel design.
- iii) Compare the procedures of conjugate beam method and moment area method for computing deflections in statically determinate structures.
- iv) Explain with a neat sketch salient points on the stress and strain curve of a standard mild steel specimen.
- v) Define the following :
  - a) Composition of a forces
  - b) Moment of a force
  - c) Rectangular component of a force
  - d) Compressive stress.
- vi) Define the following :
  - a) Modulus of Elasticity
  - b) Modulus of Rigidity
  - c) Bulk modulus
  - d) Poisson's ratio
- vii) A steel rod of 1 m long and 20 mm × 20 mm in cross section is subjected to a tensile force of 40 kN. Determine the elongation of the rod, if modulus of elasticity of rod is 200 GPa.

**Section – 2**

22. a) Explain in detail the process carried out before submitting a Detailed Project Report for a road project. **10 (mandatory)**

Answer **any 2** of the following : **(2×5=10)**

- b) What are the factors affecting infiltration? Discuss their effect in producing variation in infiltration rate during a storm.
- c) Define and distinguish between :
  - i) Steady flow and unsteady flow
  - ii) Uniform flow and non-uniform flow.
- d) What is meant by 'priming of pump'? What are the different priming arrangements employed for small and big pumping units ?





EN-15

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

**ENGLISH**

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :**
- 1) Please keep your mobile phone and other gadgets away. Failure to do so can result in cancellation of your candidature.
  - 2) Please answer **all** the questions to the point.
  - 3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** answer sheets will be **supplied**.
  - 4) **All questions are compulsory.**

---

Please answer the **first ten** questions on **Page 1** of the answer booklet by writing the serial of the answer that you find to be most complete or correct.

**Read the passage below and answer the 10 questions that follow :**

**(1 mark each question)**

Many people believe that science and religion are contrary to each other. But the notion is wrong. As a matter of fact, both are complementary to each other. The aim of both science and religion is to explain the different aspects of life, universe and human existence. There is no doubt that the methods of science and religion are different. The method of science is observation, experimentation and experience. The rules of religion are faith, intuition and spoken word of the enlightened, in general, while science is inclined towards reason and rationality. Spiritualism is the essence of religion.

In earlier times when man appeared on earth, he was over-awed at the sight of violent and powerful aspects of nature. In certain cases, the usefulness of different natural objects of nature overwhelmed man. Thus began the worship of the forces of nature-fire, the sun, the rivers, the rocks, the trees, the snakes etc. The holy scriptures were written by those who had developed harmony between the external nature and their inner self. Their objective was to ennoble, elevate and liberate the

P.T.O.



human spirit and mind. But the priestly class took upon itself the monopoly of scriptural knowledge and its interpretation to its own advantage. Thus the entire human race was in chains. Truth was flouted and progressive, liberal and truthful ideas or ideas expressing doubts or skepticism were suppressed and their holders punished. It was in these trying circumstances the science emerged as a saviour of mankind. But its path was not smooth and safe. The scientists and free thinkers were tortured and punished. This was the fate of Copernicus, Galileo, Bruno and others. But, by and by, science gained ground.

**Questions :**

1. Why does, according to the passage, man worshipped the forces of nature ?
  - a) The holy scriptures advocate the worship of forces of nature
  - b) The worship liberates the human spirit
  - c) It is natural for mankind to worship nature
  - d) Man was over awed by the forces of nature and understood the usefulness of nature
  
2. Which of the following statements is true in the context of the passage ?
  - a) Science and religion are against each other
  - b) Science and religion can be in harmony with each other
  - c) Religion is superior to science
  - d) Science is superior to religion
  
3. According to the passage science and religion both
  - a) Rely on the spoken word of the enlightened
  - b) Emerged out of the fear of man
  - c) Emerged from the desire of man to worship nature
  - d) Employ different methods of enquiry
  
4. Why is it said in the passage that, 'science emerged as a saviour of mankind' ?
  - a) Many great thinkers contributed to the progress of science
  - b) Science is inclined towards reason and rationality
  - c) Man was bound in chains by religious orthodoxy
  - d) The free thinkers and enlightened men were tortured



5. Which of the following statements is not true in the context of the passage ?
  - a) Galileo and Bruno were disciples of Copernicus
  - b) Man worshipped the forces of nature
  - c) Regimental religion got degenerated into orthodoxy
  - d) Method of science and religion are different
  
6. Choose the word which is most nearly the same in meaning as the word 'flouted' as used in the passage
  - a) Mocked
  - b) Nourished
  - c) Expressed
  - d) Concealed
  
7. According to the passage, what were the objectives for writing the holy scripture
  - a) To create religious orthodoxy
  - b) To confuse human race
  - c) To ennoble and elevate the human spirit
  - d) To generate curiosity
  
8. According to the passage, at the present juncture, there is a need
  - a) to encourage spiritualism as much as possible
  - b) teach people to worship the forces of nature
  - c) free man from all sorts of bondages
  - d) judiciously mix the principles of science and true spirit of religion
  
9. According to the passage science and religion
  - a) are supportive of each other
  - b) have the same origin
  - c) are contrary to each other
  - d) have the same aim of controlling the universe



10. Choose the word which is most opposite in meaning of the word “enlightened” as used in the passage
- a) Derogatory
  - b) Uninformed
  - c) Downtrodden
  - d) Educated

**Correct the following sentences :**

**(1×10=10)**

- 11. The doctor has given me many informations about the disease.
- 12. One should do your duty honestly and sincerely.
- 13. The climate of Hyderabad is better than Madras.
- 14. Pooja is my older sister.
- 15. You, he and I are on the wrong.
- 16. My hairs have turned grey recently.
- 17. He has lost all his luggages on his way home.
- 18. My opinion is the same as your.
- 19. These flowers smell sweetly.
- 20. Little learning is a dangerous thing.

**Make sentences using the idioms given below :**

**(1×5=5)**

- 21. set/start the ball rolling
- 22. a necessary evil
- 23. at your finger tips
- 24. lose heart
- 25. go the extra mile



**Read the following passage and answer the two questions given below :**

“The water cycle technically known as the hydrologic cycle is the continuous circulation of water within the Earth’s hydrosphere and is driven by solar radiation. This includes the atmosphere, land, surface water and ground water. As water moves through the cycle, it changes between liquid, solid and gas phases. Water moves from compartment, such as from river to ocean, by the physical processes of evaporation, precipitation, infiltration, runoff, surface flow. Movement of water within the water cycle is the subject of the field hydrology. It includes precipitation which is the falling of water in any form to earth, infiltration which is the process in which water is absorbed into the soil (it may also flow off the surface called surface run off) evaporation or transpiration which is either when water is heated and turns into water vapour when plants use water and give it off as water vapour, condensation which is when the water vapour cools and forms clouds. This process is then repeated over and over again”.

26. Give a suitable title to the above passage. **2**

27. Write the summary of the passage. **3**

**Distinguish between the following pairs of words by using them in sentences of your own which demonstrates the difference of meanings of each word of the pair. (1×5=5)**

28. Eliminate/Illuminate.

29. Expanse/Expense.

30. Glossary/Grocery.

31. Gamble/Grumble.

32. Logistics/Statistics.



33. Write an essay in about five hundred words on **any one** of the following topics : **25**
- a) Should capital punishment be abolished ? Give your views for or against the statement
  - b) Climate change : Causes and Impacts
  - c) God helps those who help themselves
  - d) The person who influenced your life the most
  - e) Necessity is the mother of all invention

34. Choose any of the following topics and write a letter in about **200-250** words. **15**
- Write a letter to your friend telling him/her about a film you have recently seen.

OR

Write a letter to the editor of a local daily about the bad conditions of roads and drains in your city requesting him to publish the same so as to bring it to the notice of appropriate authorities.

35. Attempt a précis of the following passage in your **own** words in about **125-150** words. Suggest a suitable title for the précis. **25**

We are living through one of the great revolutionary periods in human history. The revolutionary efforts spread over several centuries in other parts of the world, are concentrated in a short span of time in our country. We are facing a many sided challenge, political and economic, social and cultural. Education is the means by which the youth is trained to serve the cause of drastic social and economic changes.

Any satisfactory system of education should aim at a balanced growth of the individual and insist on both knowledge and wisdom, *jnanam vijnanasahitam*. It should not only train the intellect but bring grace into the heart of man. Wisdom is more easily gained through the study of literature, philosophy, religion. They interpret the higher laws of the universe. If we do not have a general philosophy or attitude of life, our minds will be confused and we will suffer from greed, anxiety and defeatism.





If this country has survived all the changes it has passed through it is because of certain habits of mind and conviction which our people, whatever their race or religion may be, share and would not surrender. There is an intimate connection between the mind of man and the moving spirit of the universe. We can realize it through the practice of self-control and the exercise of compassion. These principles have remained the framework of different religions that have found place in this country. Our history is not modern. Many ages, many races, many religions have worked at it. The power of Indian spirit has sustained us through difficult times. It will sustain us in the future if we believe in ourselves. It is the intangibles that give a nation its character and its viability. They may seem unimportant or even irrelevant under the pressure of daily life. If our young men are to live more abundantly, they should enter more fully into the experience and ideas of the race, they should be inspired in their minds and hearts by the great ideas enshrined in our culture.

---





**F1-15**

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

**FORESTRY – I**

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

**PART – A**

**Instructions :**

1. This Part has **20** questions of **one** mark **each**.
2. **All** Questions are **compulsory**.
3. **Each** question is followed by **four** options namely, **a, b, c** and **d**. Please write the option serial you feel is **most complete and correct**. **(20×1=20)**

1. *Vana Mahotsava*, the tree planting festival was started in the year
  - a) 1950
  - b) 1948
  - c) 1951
  - d) 1952
2. Total number of Agro climatic zones of Karnataka are
  - a) 12
  - b) 11
  - c) 10
  - d) 9
3. Tending does not include
  - a) Regeneration felling
  - b) Weeding
  - c) Climber cutting
  - d) Pruning
4. A vigorous tree usually of bad form, occupying more space than its future value warrants and threatening potentially better neighbours or standing sometimes isolated is known as
  - a) Weed tree
  - b) Compass tree
  - c) Wolf tree
  - d) Pest tree

**P.T.O.**



5. A teak plantation was established recently in which the new stumps started producing more than one shoot. The tending operation proposed to carry out to remove all but one shoot is known as
- a) nipping
  - b) shading
  - c) singling
  - d) pruning
6. Branches originating in clusters from a dormant or adventitious buds on the trunk of a tree or on an older branch, when exposed to some adverse influence, such as excessive light, fire and suppression are known as
- a) primary branches
  - b) secondary branches
  - c) epicormic branches
  - d) tender branches
7. The pH of soil generally ranges from
- a) 3.5 – 11.0
  - b) 0 – 14
  - c) 5.5 – 7.5
  - d) 5.0 – 9.5
8. The movement of wet and supersaturated soil downhill by a rolling or dragging action is known as
- a) Vaultation
  - b) Suspension
  - c) Surface creep
  - d) None of the above
9. The height of the coppicing stools in the coppice system is generally kept at
- a) 5 – 15 cm
  - b) 15 – 25 cm
  - c) 1 – 2 m
  - d) 30 – 50 cm
10. The blue green *cyanobacteria* also fixes \_\_\_\_\_ without association with plants.
- a) Nitrogen
  - b) Phosphorous
  - c) Magnesium
  - d) Potassium



11. Which type of rainfall is more likely to cause runoff and soil erosion ?
  - a) High intensity, short duration
  - b) High intensity, long duration
  - c) Low intensity, long duration
  - d) Low intensity, short duration
  
12. A soil core was collected from the soil whose cylinder volume was  $73.6 \text{ cm}^3$ . If the dry soil weight was 87.8 g and the bulk density and particle density of the soil were 1.19 and 2.65 g/cc., respectively, then, the pore space is
  - a) 44.9%
  - b) 55.1%
  - c) 26.4%
  - d) 12.2%
  
13. Which are the prominent elements found in the clay mineral vermiculite ?
  - a) O, Si, Al
  - b) O, Si, Al, Fe
  - c) O, Si, Al, K
  - d) O, Si, Al, Mg
  
14. The annual or periodic removal of exploitable trees, individually or in small groups in an un-even aged forest, in order to realize yield and establish a new irregular crop with an overall objective of improving the forest is known as
  - a) secondary felling
  - b) seeding felling
  - c) subsidiary felling
  - d) selection felling
  
15. Variation observed in plants regenerated from cell and tissue culture is known as
  - a) Somaclonal variation
  - b) Genetic variation
  - c) Phenotypic variation
  - d) Chromosomal variation



16. Unlike agriculture crops, various traits in tree species have polygenic inheritance. Which trait is highly heritable among the following traits ?
- a) sapwood
  - b) heartwood
  - c) specific gravity
  - d) bark thickness
17. Which of the following ecosystems has the lowest net primary productivity per unit area ?
- a) a salt marsh
  - b) a grassland
  - c) an open ocean
  - d) a temperate deciduous forest
18. What is common to the species – *Aegle marmelos*, *Chloroxylon swietenia*, *Limonia acidissima*, *Pongamia pinnata* ? They all
- a) yield oil
  - b) yield edible fruit
  - c) are endemic
  - d) are of a monotypic genus
19. Forces that decrease variability in natural stands of tree species are
- a) Mutations and Gene flow
  - b) Natural selection and Gene migration
  - c) Genetic drift and natural selection
  - d) Mutations and genetic drift
20. When dense forests are clear cut, which of the following changes to water cycle would most likely occur ?
- a) Surface water runoff decreases and evapotranspiration increases
  - b) Evapotranspiration and precipitation increases
  - c) Evapotranspiration decreases and surface water runoff increases
  - d) Precipitation and annual stream flow decreases



PART – B  
(Section – 1)

**Instructions :**

1. **All** questions are **compulsory**.

2. **All** questions carry **four** marks.

**(5×4=20)**

21. What are the various factors that are to be considered when you have been assigned to obtain coppice shoots from a Eucalyptus plantation ?

OR

During an interaction with citizen forum people expressed concern about thin immature green teak trees being felled in nearby teak plantations by your Forester. As a Range Forest Officer, you knew that thinning operation was being carried out. What are the reasons substantiated by you to make the citizen forum understand about the reasons for thinning ?

22. There are large areas of mixed uneven aged forests which have been degraded due to heavy felling, grazing and burning. How would you improve the condition of the forest and what felling operations would be most suitable ?

23. What is an ideotype and briefly list the factors that govern the choice of species in agro-forestry ?

OR

List various environmental benefits derived from the trees grown in urban areas.

24. Define and differentiate between wilting point and field capacity.

OR

Describe briefly about actinorhizal symbiosis.

25. What is cryo preservation and what are the advantages and disadvantages of cryo preservation of tissue culture material ?

OR

Write short notes on advantages and disadvantages of Arboreta as an *ex situ* conservation method.



PART – B  
(Section – 2)

**Instructions :**

1. **All** questions are **compulsory**.

2. **Each** question carries **twelve** marks.

(5×12=60)

26. Write in detail about the distribution, phenology, silvicultural characters, natural regeneration and utilization of

*Dalbergia latifolia* OR *Hardwickia binata*.

27. a) How do you substantiate that plant succession can play a significant role in practice of silviculture ?

27. b) Planting has to be taken up in dry areas in North Karnataka, what are the guidelines to be considered for planting ?

27. c) If you are given an option to choose between artificial and natural regeneration, list the essential factors which you may consider to choose between artificial and natural regeneration.

OR

27. a) You have been assigned to establish a teak plantation in Virnoli Range area. List out various activities to be carried out for collection and preparation of seed material for raising seedlings.

27. b) What does the process of ecesis signify in the process of ecological succession ?

27. c) Discuss in brief about low pruning and natural pruning.

28. a) The farmers in one of the village coming under your range have shown interest in agro-forestry, they approach you for guiding them. What are the steps you would take for implementing agro-forestry trials with active involvement of local farmers.

28. b) Generally it is accepted that there is no one single model in agro-forestry that fits in every situation because of various factors involved. What in your opinion are those factors that influence user's decision and selection of a particular practise ?

OR

28. b) From your view point what could be the constraints in obtaining people's participation in case of Social Forestry.





- 29. a) What is integrated approach and consortium approach in watershed management and how do they play significant role in the success of watershed activity ?
- 29. b) What are the conditions that alter accumulation of humus and describe briefly nature of wind erosion ?

OR

- 29. b) Briefly describe soil air and soil consistency.
- 30. a) Describe briefly about base population, breeding population and production population in tree improvement.
- 30. b) List some of the inherent traits in Teak (*Tectona grandis*) which have been the cause for the failure of seedling seed orchards and clonal seed orchards ?
- 30. c) Marker assisted selection has taken a leap in agriculture crop research, what are the factors which severely limit the potential of using this technique in forestry ?

OR

- 30. b) What are the factors to be considered before introducing any exotics ?
  - 30. c) The research wing of Karnataka Forest Department has decided to initiate tree improvement work in some of the lesser known tree species. If you are invited to give your suggestions, what in your opinion are the essential steps that are to be considered for starting any tree improvement programme.
-



F2-15

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## FORESTRY – II

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :** 1) Please **keep** your mobile phone and other gadgets **away**.  
Failure to do so can result in cancellation of your candidature.  
2) Please answer **all** the questions to the **point**.  
3) Please answer **all** the questions **within** the **supplied** answer booklet. **No extra** answer sheets will be **supplied**.

---

### PART – A

Answer **all** the questions on the first page of the answer booklet. (1×20=20)

#### I. Fill in the blanks :

- 1) The optimum season for Aerial Photography of tropical evergreen and moist deciduous forests is \_\_\_\_\_
- 2) National Parks are constituted under section \_\_\_\_\_ of Wildlife (Protection) Act, 1972.
- 3) \_\_\_\_\_ is the Rotation through which a species retains satisfactory vigour of growth and reproduction on a given site.
- 4) Severe end splitting in Eucalyptus logs immediately after cutting trees is attributed to \_\_\_\_\_
- 5) In a fully stocked selection forest, the number of stems falls off from one diameter class to the next in geometrical progression. This is referred to as \_\_\_\_\_ Law.
- 6) A fast grown species yields a minimum of \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/ha/annum.

P.T.O.



- 7) \_\_\_\_\_ is primarily a defect of converted material.
- 8) *Tectona grandis* is an example for \_\_\_\_\_ porous timbers.
- 9) Odour is more prominent in \_\_\_\_\_ than in sapwood.
- 10) The phenomenon in which an organism living in or on the body of another organism and deriving its food more or less permanently from tissues, is called \_\_\_\_\_
- 11) The species which colonise the bare area in the beginning of the succession are called \_\_\_\_\_
- 12) As per the recent Estimation of Tigers, co-predators and prey conducted by Wildlife Institute of India and State Forest Departments, the total wild tiger population in India is \_\_\_\_\_
- 13) The totality of genes, species and ecosystems in a region is termed as \_\_\_\_\_
- 14) \_\_\_\_\_ species are important in determining the ability of large number of other species to persist in the community.
- 15) Sap displacement method is an effective method of treatment of bamboo with water soluble wood preservatives when the bamboo is in \_\_\_\_\_
- 16) Scientific name of the Teak skeletonizer is \_\_\_\_\_
- 17) ICFRE stands for \_\_\_\_\_
- 18) \_\_\_\_\_ is an ideal timber for manufacturing of cricket bats.
- 19) Lemon grass oil is obtained from \_\_\_\_\_
- 20) Cutch and Katha are obtained by boiling in water the heartwood of \_\_\_\_\_



PART – B

II. Write short notes on **any five** of the following : **(4×5=20)**

- 21) Quarter – girth formula
- 22) Form factor
- 23) Basic objectives of National Forest Policy, 1988
- 24) Define Equilibrium Moisture Content and Fibre saturation point and discuss their importance in wood seasoning.
- 25) Felling rules
- 26) Eco-system services
- 27) Warping.

III. Give detailed description on **any five** of the following : **(12×5=60)**

- 28) Why biodiversity is rich in tropics ? Describe the reasons for extinction of species.
  - 29) What is the necessity for special laws relating to forests and wildlife ?
  - 30) What is yield regulation ? Describe Von Mentel's method of yield regulation in Regular forests.
  - 31) What is sustained yield and progressive yield ? Explain the concept and principle of sustained yield management.
  - 32) Explain in detail the methods to control soil degradation.
  - 33) What is Remote Sensing ? Explain the principle and applications of Remote Sensing.
  - 34) Describe the manufacturing process of plywood. What are the advantages of plywood over solid wood ?
-





9) ಪಂಪನ ಲೌಕಿಕ ಕಾವ್ಯ

ಅ) ಆದಿಪುರಾಣ

ಇ) ಯಶೋಧರ ಚರಿತ್ರೆ

ಆ) ಸಾಹಸಭೀಮ ವಿಜಯ

ಈ) ವಿಕ್ರಮಾರ್ಜುನ ವಿಜಯ

10) ಕನ್ನಡದ ವರನಟ

ಅ) ಡಾ|| ವಿಷ್ಣುವರ್ಧನ್

ಇ) ನರಸಿಂಹ ರಾಜು

ಆ) ಡಾ|| ರಾಜ್‌ಕುಮಾರ್

ಈ) ದ್ವಾರಕೀಶ್

2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ :

ಅ) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳ ತುಂಬಿರಿ :

(5×1=5 ಅಂಕಗಳು)

1) 'ಕಳೆ' ಈ ಪದದ ನಾನಾರ್ಥಗಳು \_\_\_\_\_

2) 'ತಾಯಿ' ಈ ಪದದ ಬಹುವಚನ ರೂಪ \_\_\_\_\_

3) 'ರಾಮನ' ಈ ಪದದಲ್ಲಿರುವ ವಿಭಕ್ತಿ \_\_\_\_\_

4) 'ತನುಜ' ಪದದ ಅರ್ಥ \_\_\_\_\_

5) 'ಹಗಲುಗನಸು' \_\_\_\_\_ ಸಮಾಸಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ.

ಆ) ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳ ಅರ್ಥ ಬರೆಯಿರಿ :

( $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  ಅಂಕಗಳು)

1) ತೆಂಕು

2) ಚಂಪಕ

3) ಪದ್ಮ

4) ಮೇದಿನಿ.

ಇ) ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧಾರ್ಥಕ ಪದ ಬರೆಯಿರಿ :

( $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  ಅಂಕಗಳು)

1) ಪಾತ್ರ

2) ಆದರ

3) ಅರ್ಥ

4) ನೀತಿ

ಈ) ಕೆಳಗಿನ ಪದಗಳಿಗೆ ತತ್ಸಮ ತದ್ಭವ ಬರೆಯಿರಿ :

( $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  ಅಂಕಗಳು)

1) ತವಸಿ

2) ಯೌವನ

3) ಭಕ್ತಿ

4) ಅಜ್ಜ

ಉ) ಬಿಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ :

( $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  ಅಂಕಗಳು)

1) ಕಣ್ಣಿಡು

2) ಅಲ್ಪಾವಧಿ

3) ಪರಮೇಶ್ವರ

4) ವನಜ

ಊ) ಸೇರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ :

( $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  ಅಂಕಗಳು)

1) ಮೊದಲು + ಮೊದಲು

2) ಕಡೆಗೆ + ಕಡೆಗೆ

3) ತುದಿ + ತುದಿ

4) ಹಸಿರು + ಹಸಿರು

3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗಾದೆ ಮಾತುಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ :

(2×5=10 ಅಂಕಗಳು)

1) ಕೈ ಕೆಸರಾದರೆ ಬಾಯಿ ಮೊಸರು.

2) ತುಂಬಿದ ಕೊಡ ತುಳುಕುವುದಿಲ್ಲ.

3) ಆಳಾಗಬಲ್ಲವನು ಅರಸನಾಗಬಲ್ಲ.

4) ಮಿಂಚಿಹೋದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಚಿಂತಿಸಿ ಫಲವಿಲ್ಲ.

5) ಹಿತ್ತಲಗಿಡ ಮದ್ದಲ್ಲ.



4. ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಚನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ: **(1×10=10 ಅಂಕಗಳು)**

- 1) ಮಕ್ಕಳು ಕಾಡಿಗೆ ಹೋದರು ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೋಡಲಿಲ್ಲ. (ಸಂಯೋಜಿತ ವಾಕ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ)
- 2) ಭೇಷ್ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಬರಬೇಕು. (ಈ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಸಬೇಕಾದ ಲೇಖನ ಚಿಹ್ನೆ)
- 3) ಅವನು ಊರಿಗೆ ಹೋದನು. (ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ವರ್ತಮಾನಕಾಲಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ)
- 4) ಅರ್ಜುನನು ಕರ್ಣನಿಂದ ಹತನಾದನು. (ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ)
- 5) ನಾನು ಪೇಟೆಗೆ ಹೋದೆನು. (ವಚನ ಬದಲಾಯಿಸಿ)
- 6) ಮೈಸೂರು ದಸರ ನೋಡಲು ಸುಂದರವಾಗಿದೆ. (ವಿಶೇಷಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ)
- 7) ಕಾಡು ಮಳೆ ಕಡಿತದ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಪರಿಣಾಮ (ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ವಾಕ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಬರೆಯಿರಿ)
- 8) ಹಳಸಿಣ ಮರಕ್ಕೆ ಹಾಳು ಬರುತ್ತದೆ (ಪದ ದೋಷಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ)
- 9) ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು ನಮ್ಮ ನಾಡಿನ ಜೀವ ವೈವಿಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಾಗಿವೆ. (ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಥಕ ವಾಕ್ಯವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ)
- 10) ನಾನು ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. (ನಿಷೇಧಾರ್ಥಕ ವಾಕ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿ)

5. ಈ ಕೆಳಗಿನ ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಸ್ವಂತ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ: **(1×5=5 ಅಂಕಗಳು)**

- |               |               |            |
|---------------|---------------|------------|
| 1) ಕಣ್ಣೆರೆ    | 2) ಕತ್ತಿಮನೆ   | 3) ಕೈಕೆಸರು |
| 4) ಗೊತ್ತುಗುರಿ | 5) ಹೊಂಚುಹಾಕು. |            |

6. ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಪತ್ರಿಕಾ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಒಂದು ಪತ್ರ ಬರೆಯಿರಿ: **(15 ಅಂಕಗಳು)**

- 1) ನಿಮ್ಮೂರಿನಲ್ಲಿನ ವನ್ಯಪ್ರಾಣಿ - ಮಾನವನ ಸಂಘರ್ಷದ ಕುರಿತು.
- 2) ನಿಮ್ಮ ಊರಿನ ಐತಿಹಾಸಿಕ, ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರವಾಸ ಸ್ಥಳಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ.

7. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಅನುವಾದಿಸಿ: **(15 ಅಂಕಗಳು)**

- 1) One of our nation's biggest challenges is the upliftment of 270 million people who are below poverty line. They need housing, food, healthcare, and they need education and employment, which will enable them to lead good life. To meet the needs people, our primary mission should be to transform India in to a developed nation.
- 2) Since man first discovered that he could use nature for his own purposes he has been interfering with his environment. Man is part of nature and only one of many species who inhabit the earth. But he has treated it as his colony to exploit it. This attitude of man has made his life more complicated. Abuse of nature has resulted in droughts, epidemics, floods, etc. Now he has awakened and has started taking corrective measures conserving the natural resources.



8. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ಯ ಭಾಗವನ್ನು ಓದಿಕೊಂಡು ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ :

(5 ಅಂಕಗಳು)

ಹೆಗ್ಗಡೆ ದೇವನಕೋಟಿಯ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಆನೆಗಳ ಖೆಡ್ಡೆ ನಡೆಸಲು ಸಿದ್ಧತೆಗಳಾದುವು. ಆನೆ ಖೆಡ್ಡೆ ಎಂದರೆ ಅದೊಂದು ವಿಶೇಷವಾದ, ವಿಚಿತ್ರವಾದ, ಅಪರೂಪದ ಸಂದರ್ಭ. ಅಪರೂಪದ ಈ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಲು ಅನೇಕ ದೇಶೀಯ ರಾಜರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವೈಸ್‌ರಾಯ್ ಹಾಗೂ ನಾನಾ ಕಡೆಯ ಗೌರ್ಮರ್‌ಗಳು ಆಹ್ವಾನಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಅವರೆಲ್ಲರ ಬಿಡಾರಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಅಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಆ ವರ್ಷವೂ ಎಂದಿನಂತೆ ಎಲ್ಲರೂ ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿದರು. ಖೆಡ್ಡೆ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಬಂದ ವೈಸ್‌ರಾಯ್ ಮತ್ತು ಗೌರ್ಮರ್‌ಗಳ ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಸಂಸ್ಥಾನದ ಆಡಳಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವ್ಯವಹಾರಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಚರ್ಚಿಸಿ, ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗೋಪಾಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಣಯಿಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಇದೇ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದಿವಾನರು ಯೋಚಿಸಿದ್ದರು.

ಅದರಂತೆ ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಊಟ-ವಿಶ್ರಾಂತಿಗಳಾದ ಮೇಲೆ ಆಡಳಿತವನ್ನು ಕುರಿತ ಚರ್ಚೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದುವು. ಅಲ್ಲಿ ಬಂದ ಅನೇಕ ಚರ್ಚಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಜೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಯಾರ ಅನುಮತಿಯೂ ಇಲ್ಲದೆ ಭಾರತದ ಉದ್ದಗಲಕ್ಕೂ ಸಂಚರಿಸಬಹುದಾದರೆ, ಅಂತಹ ಪ್ರಜೆಗಳನ್ನು ಆಳುವಂತಹ ಒಬ್ಬ ಮಹಾರಾಜರಿಗೆ ಅಂತಹ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಒಂದು ವೈಚಾರಿಕ ವಿಪರ್ಯಾಸವಲ್ಲವೇ ? ಎಂಬ ತಮ್ಮ ವಾದವನ್ನು ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಆಂಗ್ಲಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿರರ್ಗಳವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿದ್ದ ಆಂಗ್ಲರೇ ಚರ್ಚಿತರಾಗುವಂತೆ ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿ ವಾದ ಮಾಡಿದ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರ ಬುದ್ಧಿ, ಭಾಷಾ ಪ್ರೌಢಿಮೆ ಹಾಗೂ ವೈಚಾರಿಕತೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡ ಅಂದಿನ ವೈಸ್‌ರಾಯ್ ದೆಹಲಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗಿದ ಕೂಡಲೇ ಮಹಾರಾಜರಿಗೆ ಒಂದು ಅಧಿಕೃತ ಪತ್ರವನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದರು.

“ಈ ಹಿಂದೆ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪದ್ಧತಿ ಯಾವುದೇ ರಾಜಮಹಾರಾಜರ ಗೌರವವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವಂತಹುದಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಭರತಖಂಡದ ಎಲ್ಲ ರಾಜರು ದೇಶದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸಂಚರಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾರ ಅನುಮತಿಯೂ ಅನಗತ್ಯ” ಎಂದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು.

ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು :

- 1) ಹೆಗ್ಗಡೆ ದೇವನಕೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡದ ಅಪರೂಪದ ಸಂದರ್ಭವಾವುದು ? ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಯಾರನ್ನೆಲ್ಲ ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ?
- 2) ಖೆಡ್ಡೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ದಿವಾನರು ಇನ್ನಾವ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದ್ದರು ?
- 3) ಆಡಳಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಚರ್ಚೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರು ಮಂಡಿಸಿದ ವಾದವೇನು ?
- 4) ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಯ್ಯನವರ ವಾದದ ಪರಿಣಾಮವೇನಾಯಿತು ?

9. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಷಯದ ಕುರಿತು 250 ಪದಗಳಿಗೆ ಕಡಿಮೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮತ್ತು 300 ಪದಗಳಿಗೆ ಮೀರದಂತೆ ಲೇಖನ ಬರೆಯಿರಿ.

(15 ಅಂಕಗಳು)

- 1) ಸ್ವಚ್ಛ ಭಾರತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು.
- 2) ಭ್ರಷ್ಟಾಚಾರ - ಒಂದು ಸಾಮಾಜಿಕ ಪಿಡುಗು.





Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## MATHEMATICS

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

**Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and **other gadgets away**. Failure to do so can result in cancellation of your candidature.

2) Please answer **all** questions to the point.

3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** sheets will be **supplied**.

PART – A

(1 mark each)

Please answer **all** the **twenty** questions on page **1** of the answer booklet :

1. The system of equations  $x + 2y + z = 9$ ,  $2x + y + 3z = 7$  can be expressed as

a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

b)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

c)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix}$

d) None of the above

2. Rank of the matrix  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 2 & 6 & 5 \end{bmatrix}$  is

a) 3

b) 2

c) 0

d) 1



3. Find the value of  $\begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix}$

- a)  $abc - 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$
- b)  $abc + 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$
- c)  $abc + 2fgh + af^2 - bg^2 - ch^2$
- d)  $abc + 2fgh - af^2 + bg^2 - ch^2$

4. Roots of the equation

$$6x^5 - 41x^4 + 97x^3 - 97x^2 + 41x - 6 = 0 \text{ are}$$

- a)  $-1, 1/3, 3, 1/2, 2$
- b)  $1, 1/3, 3, 1/2, 0$
- c)  $1, 1/3, 3, 1/2, 2$
- d)  $-1, 1/3, 3, 1/2, -2$

5. In three dimensions, the equation  $x^2 - y^2 = a^2$  represents

- a) a pair of straight lines
- b) a hyperbola
- c) a cylinder
- d) a cone

6. The distance between the planes  $2x + 2y + z - 6 = 0$  and  $4x + 4y + 2z - 7 = 0$  is

- a)  $1/3$
- b)  $5/6$
- c)  $13/3$
- d)  $1/2$

7. If A, B, C, D be any four vectors, then  $A \times \{ B \times (C \times D) \}$

- a)  $B \cdot D (A \times C) - B \cdot C (A \times D)$
- b)  $B \cdot D (A \cdot C) - B \cdot C (A \times D)$
- c)  $B \cdot D (A \times C) - B \cdot C (A \cdot D)$
- d)  $B \cdot D (A \times C) + B \cdot C (A \times D)$





14.  $\int_0^2 \int_0^x (x+y) dx dy$  is equal to

- a) 2                                      b) 6                                      c) 8                                      d) 4

15. The value of curl (grad f), where  $f = 2x^2 - 3y^2 + 4z^2$  is

- a)  $4x - 6y + 8z$   
b)  $4xI - 6yJ + 8zK$   
c) 0  
d) 3

16. The series  $\frac{1}{1^p} + \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} + \dots$  converges if

- a)  $p > 0$                                       b)  $p < 1$   
c)  $p > 1$                                       d)  $p \leq 1$

17. Particular integral (P.I) of  $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = x^2 + 2x + 4$  is

- a)  $\frac{x^2}{3} + 4x$                                       b)  $\frac{x^3}{3} + 4$   
c)  $\frac{x^3}{3} + 4x$                                       d)  $\frac{x^3}{3} + 4x^2$

18. The solution of partial differential equation  $p + q = z$  is

- a)  $f(xy, y \log z) = 0$   
b)  $f(x + y, y + \log z) = 0$   
c)  $f(x - y, y - \log z) = 0$   
d) None of these



19. If  $f(z) = e^{2z}$ , then the imaginary part of  $f(z)$  is
- a)  $e^y \sin x$
  - b)  $e^x \cos y$
  - c)  $e^{2x} \cos 2y$
  - d)  $e^{2x} \sin 2y$
20. If  $2x - x^2 + ay^2$  is to be harmonic, then  $a$  should be
- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 0

PART – B

Answer **all** questions of this part :

**(4 marks each)**

21. If  $\begin{vmatrix} a & a^2 & a^3 - 1 \\ b & b^2 & b^3 - 1 \\ c & c^2 & c^3 - 1 \end{vmatrix} = 0$  in which  $a, b, c$  are different, show that  $abc = 1$ .

OR

If  $u = \sin^{-1} \frac{x+y}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ , prove that  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u$ .

22. Find the equation of the plane which passes through the point  $(3, -3, 1)$  and is perpendicular to the planes  $7x + y + 2z = 6$  and  $3x + 5y - 6z = 8$ .

OR

Find the angle between the lines whose direction cosines are given by the equation  $l + 3m + 5n = 0$  and  $5lm - 2mn + 6nl = 0$ .

23. Solve by the method of variation of parameters

$$y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{x^2}.$$

OR

Find the equation of the cone whose vertex is  $(3, 1, 2)$  and base is the circle  $2x^2 + 3y^2 = 1, z = 1$ .



24. Find the envelope of the family of lines  $y = mx + \sqrt{1+m^2}$ ,  $m$  being the parameter.

OR

Evaluate  $\int_S \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s}$  where  $\mathbf{F} = 4x\mathbf{i} - 2y^2\mathbf{j} + z^2\mathbf{k}$  and  $S$  is the surface bounding the region  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $z = 0$  and  $z = 3$ .

25. Find the  $n^{\text{th}}$  derivative of  $\frac{1}{x^2 + a^2}$ .

OR

Show that the radius of curvature at any point of the cycloid  $x = a(\theta + \sin\theta)$ ,  $y = a(1 - \cos\theta)$  is  $4a \cos \theta / 2$ .

#### PART – C

Answer **all** questions of this Part :

**(12 marks each)**

26. Answer **any two** of the following questions for **6** marks **each** :

a) Solve by Cardan's method  $x^3 - 3x^2 + 12x + 16 = 0$ .

b) If  $A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & a \\ 2 & 1 & b \\ 2 & -2 & c \end{bmatrix}$  is orthogonal, find  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $A^{-1}$ .

c) A window has the form of a rectangle surmounted by a semi-circle. If the perimeter is 40 ft., find its dimensions so that the greatest amount of light may be admitted.

27. Answer **any two** of the following questions for **6** marks **each** :

a) Evaluate  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{1/x} - e}{x}$ .

b) Verify Cayley-Hamilton theorem for the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  and find its inverse.

c) Evaluate  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$ .



28. Answer **any two** of the following questions for **6 marks each** :

a) Find the area common to the circles  $r = a\sqrt{2}$  and  $r = 2a \cos \theta$  .

b) Solve  $\frac{dy}{dx} = \frac{y + x - 2}{y - x - 4}$  .

c) Find the orthogonal trajectories of the family of confocal conics

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2 + \beta} = 1, \text{ where } \beta \text{ is the parameter.}$$

29. Answer **any two** of the following questions for **6 marks each** :

a) Test for convergence of the series

$$\frac{1}{2\sqrt{1}} + \frac{x^2}{3\sqrt{2}} + \frac{x^4}{4\sqrt{3}} + \frac{x^6}{5\sqrt{4}} + \dots \infty .$$

b) Change the order of integration in  $I = \int_0^1 \int_{x^2}^{2-x} xy \, dx \, dy$  and hence evaluate the same.

c) Verify Stoke's theorem for  $F = (x^2 + y^2)I - 2xyJ$  taken around the rectangle bounded by the lines  $x = \pm a, y = 0, y = b$  .

30. Answer **any two** of the following questions for **6 marks each** :

a) Solve  $\frac{dy}{dx} + x \sin 2y = x^3 \cos^2 y$  .

b) Find the perimeter of the loop of the curve  $3ay^2 = x(x - a)^2$ .

c) Find the volume bounded by the cylinder  $x^2 + y^2 = 4$  and the planes  $y + z = 4$  and  $z = 0$ .



## ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ

## ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು :** 1) ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವರದ್ದಾಗಬಹುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- 2) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- 3) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 1 ಅಂಕ)

**ಮೊದಲ 20** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿ :

1.  $x + 2y + z = 9$ ,  $2x + y + 3z = 7$  ಸಮೀಕರಣ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಉತ್ತರಿಸಬಹುದು.

a)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

b)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

c)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 \\ 7 \end{bmatrix}$

d) ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

2.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 2 \\ 2 & 6 & 5 \end{bmatrix}$  ಯ ಮಾತೃಕೆಯ ಶ್ರೇಣಿಸ್ಥಾನ.

a) 3

b) 2

c) 0

d) 1





3.  $\begin{vmatrix} a & h & g \\ h & b & f \\ g & f & c \end{vmatrix}$  ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

- a)  $abc - 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$
- b)  $abc + 2fgh - af^2 - bg^2 - ch^2$
- c)  $abc + 2fgh + af^2 - bg^2 - ch^2$
- d)  $abc + 2fgh - af^2 + bg^2 - ch^2$

4.  $6x^5 - 41x^4 + 97x^3 - 97x^2 + 41x - 6 = 0$  ಸಮೀಕರಣದ ಮೂಲಗಳು

- a)  $-1, 1/3, 3, 1/2, 2$
- b)  $1, 1/3, 3, 1/2, 0$
- c)  $1, 1/3, 3, 1/2, 2$
- d)  $-1, 1/3, 3, 1/2, -2$

5. ತ್ರಿಮಿತಿಗಳಲ್ಲಿ  $x^2 - y^2 = a^2$  ಸಮೀಕರಣವು ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು

- a) ನೇರ ರೇಖೆಗಳ ಒಂದು ಜೋಡಿ
- b) ಒಂದು ಅತಿಪರ ವಲಯ
- c) ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್
- d) ಒಂದು ಶಂಕು

6.  $2x + 2y + z - 6 = 0$  ಮತ್ತು  $4x + 4y + 2z - 7 = 0$  ಸಮತಲಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು

- a)  $1/3$
- b)  $5/6$
- c)  $13/3$
- d)  $1/2$

7. A, B, C, D ಯು ನಾಲ್ಕು ಸದಿಶಗಳಾದಲ್ಲಿ (ವೆಕ್ಟರ್ಸ್), ಆಗ  $A \times \{ B \times (C \times D) \}$

- a)  $B \cdot D (A \times C) - B \cdot C (A \times D)$
- b)  $B \cdot D (A \cdot C) - B \cdot C (A \times D)$
- c)  $B \cdot D (A \times C) - B \cdot C (A \cdot D)$
- d)  $B \cdot D (A \times C) + B \cdot C (A \times D)$





13.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x \cos^2 x \, dx$  ಇದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

a)  $\frac{1}{16}$

b)  $\frac{1}{32}$

c)  $\frac{\pi}{32}$

d)  $\frac{\pi}{4}$

14.  $\int_0^2 \int_0^x (x+y) \, dx \, dy$  ಇದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿದೆ.

a) 2

b) 6

c) 8

d) 4

15. ಕರ್ಲ್ (ಗ್ರಾಡ್ f) ನ ಬೆಲೆ,  $f = 2x^2 - 3y^2 + 4z^2$  ಆದಾಗ

a)  $4x - 6y + 8z$

b)  $4xI - 6yJ + 8zK$

c) 0

d) 3

16. ಸಂಖ್ಯಾಶ್ರೇಣಿಗಳು  $\frac{1}{1^p} + \frac{1}{2^p} + \frac{1}{3^p} + \dots$  ಆದಲ್ಲಿ ಅಭಿಗಮಿಸುತ್ತವೆ.

a)  $p > 0$

b)  $p < 1$

c)  $p > 1$

d)  $p \leq 1$

17.  $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = x^2 + 2x + 4$  ದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅನುಕಲ ಹೀಗಿದೆ

a)  $\frac{x^2}{3} + 4x$

b)  $\frac{x^3}{3} + 4$

c)  $\frac{x^3}{3} + 4x$

d)  $\frac{x^3}{3} + 4x^2$



18.  $p + q = z$  ಆಂಶಿಕ ವಿಕಲ ಸಮೀಕರಣದ ಉತ್ತರವು

a)  $f(xy, y \log z) = 0$

b)  $f(x + y, y + \log z) = 0$

c)  $f(x - y, y - \log z) = 0$

d) ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

19.  $f(z) = e^{2z}$ , ಆದರೆ, ಆಗ  $f(z)$  ದ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಭಾಗವು

a)  $e^y \sin x$

b)  $e^x \cos y$

c)  $e^{2x} \cos 2y$

d)  $e^{2x} \sin 2y$

20.  $2x - x^2 + ay^2$  ಸಾಮರಸ್ಯ ಪೂರ್ಣವಾಗಬೇಕಾದರೆ,  $a$  ಆಗಬೇಕಾದದ್ದು

a) 1

b) 2

c) 3

d) 0

ಭಾಗ - ಬಿ

ಈ ಭಾಗದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ :

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 4 ಅಂಕಗಳು)

21.  $\begin{vmatrix} a & a^2 & a^3 - 1 \\ b & b^2 & b^3 - 1 \\ c & c^2 & c^3 - 1 \end{vmatrix} = 0$  ಇದರಲ್ಲಿ  $a, b, c$  ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೆ,  $abc = 1$  ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

ಅಥವಾ

$u = \sin^{-1} \frac{x+y}{\sqrt{x} + \sqrt{y}}$ , ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ  $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2} \tan u$  ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.



22. ಬಿಂದು  $(3, -3, 1)$  ರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಸಮತಲಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ  $7x + y + 2z = 6$  ಮತ್ತು  $3x + 5y - 6z = 8$  ಸಮತಲದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

**ಅಥವಾ**

$l + 3m + 5n = 0$  ಮತ್ತು  $5l/m - 2mn + 6n/l = 0$  ಸಮೀಕರಣದಿಂದ ಡೈರೆಕ್ಷನ್ ಕೊಸೈನ್ಸ್ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ರೇಖೆಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23. ಪ್ರಮಿತಿಗಳ ವ್ಯತ್ಯಯನ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸಿ.

$$y'' - 6y' + 9y = \frac{e^{3x}}{x^2}.$$

**ಅಥವಾ**

ಶೃಂಗ  $(3, 1, 2)$  ಮತ್ತು ವೃತ್ತದ ತಳರೇಖೆ  $2x^2 + 3y^2 = 1, z = 1$  ಉಳ್ಳ ಶಂಕುವಿನ ಈ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

24. ರೇಖಾ ಕುಟುಂಬದ ಸ್ಪರ್ಶತಲ (ಎನ್ವಲಪ್) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇದರ ಪ್ಯಾರಾಮೀಟರ್

$$y = mx + \sqrt{1+m^2}, m.$$

**ಅಥವಾ**

$F = 4xI - 2y^2J + z^2K$  ಆದಾಗ ಮತ್ತು 'S'  $x^2 + y^2 = 4, z = 0$  ಮತ್ತು  $z = 3$  ಆದಾಗ  $\int_S F \cdot ds$  ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

25.  $\frac{1}{x^2 + a^2}$  ಯ  $n^{\text{th}}$  ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

**ಅಥವಾ**

ತ್ರಿಜ್ಯದ ವಕ್ರತೆ ಚಕ್ರದ (ಸೈಕ್ಲೋಡ್) ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ  $x = a(\theta + \sin\theta), y = a(1 - \cos\theta)$  ಯು  $4a \cos \theta / 2$  ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.



## ಭಾಗ - ಸಿ

ಈ ಭಾಗದ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ :

(ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 12 ಅಂಕಗಳು)

26. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 6 ಅಂಕಗಳು.

a) ಕಾರ್ಡನ್ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ  $x^3 - 3x^2 + 12x + 16 = 0$  ಪರಿಹರಿಸಿ.

b)  $A = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & a \\ 2 & 1 & b \\ 2 & -2 & c \end{bmatrix}$  ಲಂಬಕೋನೀಯವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ,  $a, b, c$  ಮತ್ತು  $A^{-1}$  ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c) ಕಿಟಕಿಯೊಂದು ಆಯಾತಾಕೃತಿಯದಾಗಿದ್ದು ಮೇಲ್ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಅರೆ-ವೃತ್ತಾಕಾರದಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪರಿಧಿಯು 40 ಅಡಿಗಳಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಗರಿಷ್ಠ ಬೆಳಕು ಹಾದು ಹೋಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಇತರ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು (ಡೈಮೆನ್ಶನ್ಸ್) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

27. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 6 ಅಂಕಗಳು.

a) ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^{1/x} - e}{x}$ .

b)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$  ಮಾತೃಕೆಗೆ ಕೇಲೆ-ಹ್ಯಾಮಿಲ್ಟನ್ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಇದರ ವಿಲೋಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c)  $\int_0^{\pi/2} \log \sin x \, dx$  ದ ಮೌಲ್ಯ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

28. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 6 ಅಂಕಗಳು.

a) ಈ ವೃತ್ತಗಳಿಗೆ ಸಮಾನ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

$$r = a\sqrt{2} \quad \text{ಮತ್ತು} \quad r = 2a \cos \theta.$$

b) ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ  $\frac{dy}{dx} = \frac{y+x-2}{y-x-4}$ .

c)  $\beta$  ಪ್ಯಾರಾಮೀಟರ್ ಆಗಿರುವ ಕಾನ್ಫೋಕಲ್ ಕಾನಿಕ್ಸ್  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2 + \beta} = 1$  ಕುಟುಂಬದ ಲಂಬಕೋನೀಯ ವಿಕ್ಷೇಪತಲಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.



29. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 6 ಅಂಕಗಳು.

a) ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಅಭಿಗಮನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ :

$$\frac{1}{2\sqrt{1}} + \frac{x^2}{3\sqrt{2}} + \frac{x^4}{4\sqrt{3}} + \frac{x^6}{5\sqrt{4}} + \dots \infty.$$

b)  $I = \int_0^1 \int_{x^2}^{2-x} xy \, dx \, dy$  ಯಲ್ಲಿ ಅನುಕಲನದ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಹಾಗಾಗಿ ಅದರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸಿ.

c)  $x = \pm a, y = 0, y = b$  ರೇಖೆಗಳಿಂದೊಡಗೂಡಿದ ಆಯತಾಕೃತಿಗೆ ಪರಿಮಿತಿಗೊಳಪಟ್ಟು ಸ್ಕ್ರೋಕ್‌ರವರ ಪ್ರಮೇಯ  $F = (x^2 + y^2)I - 2xyJ$  ವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

30. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ 6 ಅಂಕಗಳು.

a) ಉತ್ತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ  $\frac{dy}{dx} + x \sin 2y = x^3 \cos^2 y$  .

b) ವಕ್ರರೇಖೆ  $3ay^2 = x(x - a)^2$  ಯ ಕುಣಿಕೆಯ ಪರಿಧಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

c) ಸಿಲಿಂಡರ್  $x^2 + y^2 = 4$  ಮತ್ತು ಸಮತಲಗಳು  $y + z = 4$  ಮತ್ತು  $z = 0$  ಇವುಗಳಿಂದ ಪರಿಮಿತಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

---



PH-15

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## PHYSICS

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

**Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and other gadgets away. Failure to do so can result in cancellation of your candidature.

2) Please answer **all** the questions to the point.

3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** sheets will be **supplied**.

PART – A

(1 mark to each question)

Answer **20** questions on the **first** page of the answer booklet.

1. A rod of length ' $l$ ' rotates with a uniform angular velocity ' $\omega$ ' about its perpendicular bisector. A uniform magnetic field ' $B$ ' exists parallel to the axis of rotation. The potential difference between the two ends of the rod is

- a) zero
- b)  $\frac{1}{2} B\omega^2$
- c)  $B\omega^2$
- d)  $2B\omega^2$

2. A person travelling on a straight line moves with a uniform velocity  $v_1$  for some time and with uniform velocity  $v_2$  for the next equal time. The average velocity  $v$  is given by

- a)  $v = (v_1 + v_2)/2$
- b)  $v = \sqrt{v_1 v_2}$
- c)  $\frac{2}{v} = (1/v_1) + (1/v_2)$
- d)  $\frac{1}{v} = (1/v_1) + (1/v_2)$

P.T.O.





3. Two bullets are fired simultaneously, horizontally and with different speeds from the same place. Which bullet will hit the ground first ?
- the faster one
  - the slower one
  - both will reach simultaneously
  - depends on the masses
4. The root mean square (rms) speed of oxygen at room temperature is about 500 m/s. The rms speed of hydrogen at the same temperature is about
- $125 \text{ ms}^{-1}$
  - $2000 \text{ ms}^{-1}$
  - $8000 \text{ ms}^{-1}$
  - $31 \text{ ms}^{-1}$
5. A reference frame attached to the earth
- is an inertial frame by definition
  - cannot be an inertial frame because the earth is revolving around the sun
  - is an inertial frame because Newton's laws are applicable to this frame
  - cannot be an inertial frame because the earth is rotating about its axis
- i) and iii)
  - ii) and iv)
  - iv) only
  - i) only
6. Which of the following quantities is the same for all ideal gases at the same temperature ?
- The kinetic energy of 1 mole
  - The kinetic energy of 1 g
  - The number of molecules in 1 mole
  - The number of molecules in 1 g
- i) and ii)
  - ii) and iii)
  - i) and iii)
  - iii) and iv)



7. Two objects A and B are thrown upward simultaneously with the same speed. The mass of A is greater than the mass of B. Suppose the air exerts a constant and equal force of resistance on the two bodies
- a) The two bodies will reach the same height
  - b) A will go higher than B
  - c) B will go higher than A
  - d) Any of the above three may happen depending on the speed with which the objects are thrown
8. The ratio of specific heat capacity to the molar heat capacity of a body
- a) is a universal constant
  - b) depends on the mass of the body
  - c) depends on the molecular weight of the body
  - d) is dimensionless
9. A positively charged particle projected towards East is deflected towards North by a magnetic field. The field may be
- a) towards West
  - b) towards South
  - c) upward
  - d) downward
10. A steam engine intakes 100 g of steam at  $100^{\circ}\text{C}$  per minute and cools it down to  $20^{\circ}\text{C}$ . What is the heat rejected by the steam engine per minute ?  
(Latent heat of vaporization of steam =  $540 \text{ Cal g}^{-1}$ )
- a)  $5.4 \times 10^4 \text{ cal}$
  - b)  $6.2 \times 10^4 \text{ cal}$
  - c)  $0.8 \times 10^4 \text{ cal}$
  - d)  $6.6 \times 10^4 \text{ cal}$



11. The ability of electrons to tunnel through a potential barrier is used in which instrument ?
- Electron microscope
  - Piezoelectric microscope
  - Scanning tunneling microscope
  - None of the above
12. When the separation between two charges is increased, the electric potential energy of the charges
- increases
  - decreases
  - remains the same
  - may increase or decrease
13. A particle is found to be at rest as seen from a frame  $S_1$  and moving with a constant velocity when seen from another frame  $S_2$ . Which of the following is correct ?
- Both the frames are inertial
  - Both the frames are non-inertial
  - $S_1$  is inertial and  $S_2$  is non-inertial
  - $S_1$  is non-inertial and  $S_2$  is inertial
- i) only
  - ii) only
  - i), ii), iii), iv)
  - i) and ii)
14. If the speed of a rod moving at a relativistic speed parallel to its length is doubled, which of the following will be correct ?
- The length will become half of the original value
  - The mass will become double of the original value
  - The length will decrease
  - The mass will increase
- i) and ii)
  - iii) and iv)
  - i) and iv)
  - ii) and iii)



15. A particle of mass  $m$  is observed from an inertial frame of reference and is found to move in a circle of radius  $r$  with a uniform speed of  $v$ . The centrifugal force on it is
- a)  $mv^2/r$  towards the centre
  - b)  $mv^2/r$  away from the centre
  - c)  $mv^2/r$  along the tangent through the particle
  - d) zero
16. Electric conduction in a semiconductor takes place due to
- a) electrons only
  - b) holes only
  - c) both electrons and holes
  - d) neither electrons nor holes
17. When a particle moves in a circle with a uniform speed
- a) its velocity and acceleration are both constant
  - b) its velocity is constant but acceleration changes
  - c) its acceleration is constant but velocity changes
  - d) its velocity and acceleration both change
18. The universe is believed to be expanding because of the following
- a) The light coming from distant stars is becoming dimmer
  - b) The distant stars are becoming invisible
  - c) The spectral lines of distant stars are all shifted towards blue end of the spectrum
  - d) The spectral lines of distant stars are all shifted towards red end of the spectrum
19. You lift a suitcase from the floor and keep it on a table. The work done by you on the suitcase depends on
- a) the path taken by the suitcase
  - b) the time taken by you in doing so
  - c) the weight of the suitcase
  - d) your weight



20. When phosphorus is added to a pure germanium crystal what kind of semiconductor will be obtained ?
- N-type extrinsic semiconductor
  - Intrinsic semiconductor
  - P-type extrinsic semiconductor
  - None of the above

## PART – B

Answer **any five** of the following questions. **Each** question carries **4** marks. **(5×4=20)**

21. Describe photoelectric effect. Explain Einstein's photoelectric equation.
22. State basic postulates of special theory of relativity.
23. An ultrasound signal of frequency 50 kHz is sent vertically into sea water. The signal gets reflected from the ocean bed and returns to the surface 0.80s after it was emitted. The speed of sound in sea water is  $1500 \text{ ms}^{-1}$ .
- Find the depth of the sea.
  - What is the wavelength of this signal in water ?
24. Differentiate between transverse wave and longitudinal wave. Describe the principle of superposition of waves.
25. Explain the dual nature of light citing suitable examples.
26. Describe the postulates of Bohr's theory of hydrogen atom. Explain Einstein-Plank's equation.
27. A resistor develops 400J of thermal energy in 10s when a current of 2A is passed through it.
- Find its resistance.
  - If the current is increased to 4A, what will be the energy developed in 10s ?



PART – C

Answer **any five** of the following questions. **Each** question carries **12** marks. **(12×5=60)**

28. a) Explain the working of a Carnot engine with the help of P V diagram.  
b) Derive the formula for efficiency of Carnot Engine.
29. a) Explain Heisenberg's uncertainty principle.  
b) Find the de Broglie wavelength of a 46 g golf ball moving with a velocity of 30 m/s.
30. a) Explain the nature of thermal radiation. What is Wien's displacement law ?  
b) The light from the sun is found to have a maximum intensity near the wavelength of 470 nm. Assuming that the surface of the sun emits as a black body, calculate the temperature of the surface of the sun.
31. a) Why are roads banked at circular turnings ?  
b) Derive the relationship between angle of banking with speed of vehicle and radius of turn.
32. a) What is a satellite ? Derive the formula for its time period.  
b) What are geostationary satellites ? Calculate the radius of geostationary satellites.
33. a) What is Newton's formula for speed of sound in a gas ?  
b) What correction was applied by Laplace to the Newton's formula ?
34. a) What are conductors, insulators and semiconductors ?  
b) What is the electric field inside a conductor ?



**ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ**  
**ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ**

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು:** 1) ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವ ರದ್ದಾಗಬಹುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- 2) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- 3) ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಭಾಗ - ಎ

(ಪ್ರತಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಒಂದು ಅಂಕ )

**ಮೊದಲ 20** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿಯೇ ಬರೆಯಿರಿ.

- ಏಕಸ್ವರೂಪದ ಕೋನೀಯ ವೇಗದ 'l' ಉದ್ದದ ಕೋಲೊಂದು 'w' ಲಂಬೀಯ ದ್ವಿಭಾಜಕವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತದೆ. ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ಏಕಸ್ವರೂಪದ ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ 'B' ಇರುತ್ತದೆ. ಕೋಲಿನ ಎರಡು ತುದಿಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಭಾವ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಹೀಗಿದೆ
  - ಶೂನ್ಯ
  - $\frac{1}{2} B/w^2$
  - $B/w^2$
  - $2B/w^2$
- ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದ ವೇಗ  $v_1$  ಒಂದಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೋರ್ವ ಮುಂದಿನ ಅಷ್ಟೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏಕರೂಪದ ವೇಗ  $v_2$  ದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾನೆ. ಸರಾಸರಿ ವೇಗವು  $v$  ಹೀಗೆ ನೀಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
  - $v = (v_1 + v_2)/2$
  - $v = \sqrt{v_1 v_2}$
  - $\frac{2}{v} = (1/v_1) + (1/v_2)$
  - $\frac{1}{v} = (1/v_1) + (1/v_2)$



3. ಎರಡು ಗುಂಡುಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಟ್ಟಸಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಒಂದೇ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸಿಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಗುಂಡು ನೆಲವನ್ನು ಮೊದಲು ತಲುಪುತ್ತದೆ ?

- a) ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದ ಗುಂಡು
- b) ಕಡಿಮೆ ವೇಗದ ಗುಂಡು
- c) ಎರಡೂ ಗುಂಡುಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲುಪುತ್ತವೆ
- d) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ

4. ರೂಂ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಕ್ಸಿಜನ್ ರೂಟ್ ಮೀನ್ ಸ್ಕ್ವಾರ್ (rms) ವೇಗವು ಸುಮಾರು 500 m/s ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮಾನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಹೈಡ್ರೋಜನ್‌ನ rms ತಾಪಮಾನವು ಸುಮಾರು

- a)  $125 \text{ ms}^{-1}$
- b)  $2000 \text{ ms}^{-1}$
- c)  $8000 \text{ ms}^{-1}$
- d)  $31 \text{ ms}^{-1}$

5. ಭೂಮಿಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ರೆಫರೆನ್ಸ್ ಫ್ರೇಂ

- i) ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಜಡ ಫ್ರೇಂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ
  - ii) ಭೂಮಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಜಡ ಫ್ರೇಂ ಆಗುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ
  - iii) ಫ್ರೇಂಗೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಅನ್ವಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಜಡ ಫ್ರೇಂ ಆಗಿರುತ್ತೆ
  - iv) ಭೂಮಿಯು ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಫ್ರೇಂ ಜಡವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ
- a) i) ಮತ್ತು iii)
  - b) ii) ಮತ್ತು iv)
  - c) iv) ಮಾತ್ರ
  - d) i) ಮಾತ್ರ





6. ಸಮಾನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಆದರ್ಶ ಅನಿಲಗಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪರಿಮಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ ?

i) 1 ಮೋಲ್‌ನ ಚಲನಶಕ್ತಿ (ಕೈನೆಟಿಕ್ ಎನರ್ಜಿ)

ii) 1g ಯ ಚಲನಶಕ್ತಿ

iii) 1 ಮೋಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ (ಮೊಲೆಕ್ಯುಲ್ಸ್) ಸಂಖ್ಯೆ

iv) 1g ಯಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

a) i) ಮತ್ತು ii)

b) ii) ಮತ್ತು iii)

c) i) ಮತ್ತು iii)

d) iii) ಮತ್ತು iv)

7. A ಮತ್ತು B ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖ ಎಸೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. A ಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು B ಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳು ಗಾಳಿಯ ಪ್ರತಿರೋಧದ ನಿಯತ (ಕಾನ್‌ಸ್ಟಂಟ್) ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದಲ್ಲಿ

a) ಎರಡೂ ವಸ್ತುಗಳೂ ಸಮಾನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತವೆ

b) A ಯು B ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಹೋಗುತ್ತದೆ

c) B ಯು A ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರ ಹೋಗುತ್ತದೆ

d) ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಎಸೆಯಲ್ಪಡುವ ವೇಗವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಮೇಲಣ ಮೂರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದೂ ಸಂಭವಿಸಬಹುದು

8. ಶರೀರದ ಮೋಲರ್ ಶಾಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಾಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯು

a) ಒಂದು ಸರ್ವಾನನ್ವಯಿ ನಿಯತಾಂಕ (ಕಾನ್‌ಸ್ಟಂಟ್)

b) ಶರೀರದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ

c) ಶರೀರದ ಅಣುತೂಕದ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ

d) ಆಯಾಮರಹಿತವಾಗಿದೆ



9. ಪೂರ್ವದತ್ತ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಋಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಚಾರ್ಜ್ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಅಣುವೊಂದು ಅಯಸ್ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರವೊಂದರಿಂದ ಉತ್ತರದತ್ತ ವಿಚಲಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಷೇತ್ರವು ಹೀಗಾಗಿರಬಹುದು

- a) ಪಶ್ಚಿಮದತ್ತ
- b) ದಕ್ಷಿಣದತ್ತ
- c) ಮೇಲಕ್ಕೆ
- d) ಕೆಳಕ್ಕೆ

10. ಸ್ವೀಮ್ ಎಂಜಿನೊಂದು ನಿಮಿಷವೊಂದರ  $100^{\circ}\text{C}$  ರಲ್ಲಿ  $100\text{ g}$  ಉಗಿಯನ್ನು ಒಳಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು  $20^{\circ}\text{C}$  ಯಲ್ಲಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಜಿನ್ ನಿಮಿಷವೊಂದಕ್ಕೆ ತಿರಸ್ಕರಿಸುವ ಶಾಖ ಎಷ್ಟು ?

(ಉಗಿಯ ಬಾಷ್ಪೀಕರಣದ ಸುಪ್ತ ಶಾಖ =  $540\text{ Cal g}^{-1}$ )

- a)  $5.4 \times 10^4\text{ cal}$
- b)  $6.2 \times 10^4\text{ cal}$
- c)  $0.8 \times 10^4\text{ cal}$
- d)  $6.6 \times 10^4\text{ cal}$

11. ಯಾವ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಸಂಭಾವ್ಯ ಪ್ರತಿಬಂಧಕವನ್ನು ಹಾದುಹೋಗುವ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ ?

- a) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್
- b) ಪೀರೋಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್
- c) ಸ್ಯಾನಿಂಗ್ ಟನೆಲಿಂಗ್ ಮೈಕ್ರೋಸ್ಕೋಪ್
- d) ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ

12. ಎರಡು ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ, ಆ ಚಾರ್ಜ್‌ಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಷಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಶಕ್ತಿಯು

- a) ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ
- b) ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
- c) ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ
- d) ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು ಯಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು



13. ಫ್ರೇಮ್  $S_1$  ನಿಂದ ನೋಡುವಾಗ ಒಂದು ಕಣವು ತಟಸ್ಥವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ರೇಮ್  $S_2$  ನಿಂದ ನೋಡುವಾಗ ನಿಯತ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿದೆ ?
- ಎರಡೂ ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳು ಜಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ
  - ಎರಡೂ ಫ್ರೇಮ್‌ಗಳು ಜಡವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ
  - $S_1$  ಜಡವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು  $S_2$  ಜಡವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ
  - $S_1$  ಜಡವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು  $S_2$  ಜಡವಾಗಿದೆ
- i) ಮಾತ್ರ
  - ii) ಮಾತ್ರ
  - i), ii), iii), iv)
  - i) ಮತ್ತು ii)
14. ತನ್ನ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸಾಪೇಕ್ಷಾಧಾರಿತ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವ ದೋಣೆಯೊಂದರ ವೇಗವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿ ?
- ಉದ್ದವು ಮೂಲ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಅರ್ಧ ಪಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ
  - ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಮೂಲ ಮೌಲ್ಯಕ್ಕಿಂತ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ
  - ಉದ್ದವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ
  - ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ
- i) ಮತ್ತು ii)
  - iii) ಮತ್ತು iv)
  - i) ಮತ್ತು iv)
  - ii) ಮತ್ತು iii)
15. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ  $m$  ಹೊಂದಿರುವ ಕಣವೊಂದನ್ನು ಒಂದು ಜಡ ಫ್ರೇಮ್ ರೆಫರೆನ್ಸ್‌ನೊಂದಿಗೆ ವಿಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅದು  $v$  ಯ ಏಕರೀತಿ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ  $r$  ರೇಡಿಯಸ್ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಶಕ್ತಿ (ಸೆಂಟ್ರಿಫ್ಯೂಗಲ್ ಫೋರ್ಸ್) ಇದಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- $mv^2/r$  ಕೇಂದ್ರದತ್ತ
  - ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ದೂರ  $mv^2/r$
  - $mv^2/r$  ಕಣದ ಸ್ಪರ್ಶಕ (ಟ್ಯಾಂಜೆಂಟ್) ಪಥದಲ್ಲಿ
  - ಶೂನ್ಯ



16. ಒಂದು ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಕಂಡಕ್ಟ್ ಸಂಭವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ
- ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮಾತ್ರ
  - ರಂಧ್ರಗಳು ಮಾತ್ರ
  - ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ರಂಧ್ರಗಳೆರಡೂ
  - ಇಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಆಗಲೀ, ರಂಧ್ರಗಳಾಗಲೀ ಎರಡೂ ಅಲ್ಲ
17. ಕಣವೊಂದು ಏಕ ರೀತಿಯ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ
- ಇದರ ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎರಡು ನಿಯತವಾಗಿರುತ್ತವೆ
  - ಇದರ ವೇಗ ನಿಯತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
  - ಇದರ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ನಿಯತವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ವೇಗ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
  - ಇದರ ವೇಗ ಮತ್ತು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎರಡೂ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ
18. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡವು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.
- ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕು ಮಂದವಾಗುತ್ತಿದೆ
  - ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿವೆ
  - ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರೋಹಿತರೇಖೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ರೋಹಿತ (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಂ)ದ ನೀಲಿ ತುದಿಗೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ
  - ದೂರದ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ರೋಹಿತರೇಖೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ರೋಹಿತ (ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರಂ) ದ ಕೆಂಪು ತುದಿಗೆ ಸ್ಥಾನಪಲ್ಲಟಗೊಳ್ಳುತ್ತಿವೆ
19. ನೀವು ಒಂದು ಸೂಟ್‌ಕೇಸನ್ನು ಎತ್ತಿ ಮೇಜೊಂದರ ಮೇಲಿಡುತ್ತೀರಿ. ಸೂಟ್‌ಕೇಸಿನ ಮೇಲೆ ನೀವು ಮಾಡುವ ಕೆಲಸವು ಇದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.
- ಸೂಟ್‌ಕೇಸು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಪಥ
  - ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಯ
  - ಸೂಟ್‌ಕೇಸಿನ ತೂಕ
  - ನಿಮ್ಮ ತೂಕ
20. ರಂಜಕ (ಫಾಸ್ಫರಸ್)ವನ್ನು ಶುದ್ಧ ಜರ್ಮೇನಿಯಮ್ ಹರಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಯಾವ ಸ್ವರೂಪದ ಅರೆವಾಹಕ (ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್) ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ?
- ಎನ್-ಟೈಪ್ ಎಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್ಸಿಕ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್
  - ಇನ್‌ಟ್ರಿನ್ಸಿಕ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್
  - ಪಿ-ಟೈಪ್ ಎಕ್ಸ್ಟ್ರಿನ್ಸಿಕ್ ಸೆಮಿಕಂಡಕ್ಟರ್
  - ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ



### ಭಾಗ - ಬಿ

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 4 ಅಂಕಗಳು. (5×4=20)

21. ಫೋಟೋಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಫೋಟೋಇಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
22. ಸಾಪೇಕ್ಷ ನಿಯಮದ ಮೂಲ ಆಧಾರ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.
23. 50 kHz ತರಂಗಾಂತರದ ಒಂದು ಅಲ್ಟ್ರಾಸೌಂಡ್ ಸಂಜ್ಞೆಯನ್ನು ಸಮುದ್ರ ನೀರಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಕಳುಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಜ್ಞೆಯು ಸಮುದ್ರ ತಲದಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶ ಹೊರಸೂಸಿದ ನಂತರ 0.80s ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗವು  $1500 \text{ ms}^{-1}$  ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
  - a) ಸಮುದ್ರದ ಆಳವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
  - b) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಜ್ಞೆಯ ತರಂಗಾಂತರ (ವೇವ್‌ಲೆಂತ್) ಎಷ್ಟು?
24. ತಿರ್ಯಕ್ ತರಂಗ ಮತ್ತು ಅನುಲಂಬ ತರಂಗಗಳ ನಡುವೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಸಿ. ತರಂಗಗಳ ಅಧ್ಯಾರೋಪ (ಸುಪರ್‌ಪೊಸಿಷನ್ ಆಫ್ ವೇವ್ಸ್) ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
25. ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಳಕಿನ ದ್ವಿಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
26. ಬೋಹರ್‌ನ ಹೈಡ್ರೋಜನ್ ಪರಮಾಣು ನಿಯಮದ ಮೂಲಾಧಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್-ಪ್ಲಾಂಕ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
27. 2A ಕರೆಂಟ್ ಒಂದು ರೆಸಿಸ್ಟರ್ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಹಿಸಿದಾಗ ಆ ರೆಸಿಸ್ಟರ್ 10s ನಲ್ಲಿ 400J ಥರ್ಮಲ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.
  - a) ಇದರ ರೆಸಿಸ್ಟನ್ಸ್ (ನಿರೋಧ ತತ್ವ) ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
  - b) ಕರೆಂಟನ್ನು 4A ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ 10s ಉತ್ಪನ್ನ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು?

### ಭಾಗ - ಸಿ

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಐದು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ 12 ಅಂಕಗಳು. (12×5=60)

28. a) ಪಿ. ವಿ. ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದು ಕಾರ್ನಾಟ್ ಎಂಜಿನ್‌ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
- b) ಕಾರ್ನಾಟ್ ಎಂಜಿನ್‌ನ ದಕ್ಷತೆಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.



29. a) ಹೇಸನ್‌ಬರ್ಗ್ ಅನ್‌ಸರ್‌ಟಿ ನಿಯಮವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.  
b) 30 m/s ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ಚಲಿಸುವ ಒಂದು 46 g ಗಾಲ್ಲಿನ ಡಿ ಬ್ರಾಗ್ಲಿ ತರಂಗಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
30. a) ಥರ್ಮಲ್ ವಿಕಿರಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವಿವರಿಸಿರಿ. ವಿಯನ್ಸ್‌ರ ಡಿಸ್‌ಪ್ಲೇಸ್‌ಮೆಂಟ್ ನಿಯಮ ಎಂದರೇನು ?  
b) 470 nm ವೇವ್‌ಲೆಂತ್‌ನ ಸನಿಹದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಖರತೆಯು ಗರಿಷ್ಠ ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈಯು ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಕಾಯದಂತೆ ಬೆಳಕು ಹೊರಸೂಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈನ ತಾಪಮಾನದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಿ.
31. a) ವೃತ್ತಾಕಾರದ ತಿರುವುಗಳಲ್ಲಿ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಯಾಕೆ ದಿಣ್ಣೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಡುತ್ತವೆ ?  
b) ವಾಹನದ ವೇಗದೊಂದಿಗೆ ದಿಣ್ಣೆಯ ಕೋನ ಮತ್ತು ತಿರುವಿನ ತ್ರಿಜ್ಯ (ರೇಡಿಯಸ್)ದ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ.
32. a) ಉಪಗ್ರಹವೆಂದರೇನು ? ಇದರ ಕಾಲ ಅವಧಿಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.  
b) ಜಿಯೋಸ್ಟೇಷನರಿ ಉಪಗ್ರಹಗಳೆಂದರೇನು ? ಜಿಯೋಸ್ಟೇಷನರಿ ಸ್ಯಾಟ್‌ಲೈಟ್‌ಗಳ ರೇಡಿಯಸ್ ಅನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿರಿ.
33. a) ಅನಿಲವೊಂದರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದದ ವೇಗಕ್ಕೆ ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ನಿಯಮವೇನು ?  
b) ನ್ಯೂಟನ್‌ನ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಲಾಪ್ಲೇಸ್ ಅನ್ವಯಿಸಿದ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಯಾವುದು ?
34. a) ವಾಹಕಗಳು, ವಿಯೋಜಕಗಳು ಮತ್ತು ಅರೆವಾಹಕಗಳು ಎಂದರೇನು ?  
b) ಒಂದು ವಾಹಕದೊಳಗಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಯಾವುದು ?
-

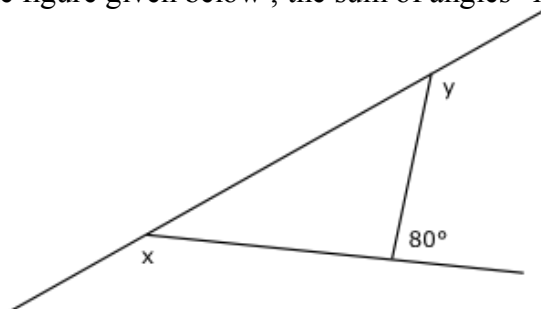
## **RFO-APTITUDE-2015 - WITH KEY ANSWERS MARKED IN RED**

1. It is well known that 24 karat gold is the purest form of gold. 18 karat gold is-  
(A) An alloy that contains 18% gold mixed with 82% some other metal.  
(B) An alloy that contains 82% gold mixed with 18% some other metal.  
(C) **An alloy that contains 3 parts gold mixed with 1 part some other metal.**  
(D) An alloy that contains 1 part gold mixed with 3 parts some other metal.  
(E) None of the above four options are correct.
2. Which of the following is **LEAST LIKELY** to be a result of Global warming in the world?  
(A) Loss of fertile delta areas for agriculture farming.  
(B) Change of rainfall pattern and intensity the world over.  
(C) Extinction of plant species having narrow temperature tolerance range.  
(D) Decreased rate of photosynthesis in vegetation.  
(E) **Increase in frequency of cyclones and hurricanes.**
3. Which of the following statements describes “ecological footprint” most correctly and completely?  
(A) It is a measure of the rate at which nature can absorb waste products.  
(B) It is an estimation of total footpad area of all living beings of the world.  
(C) It is a measure of the non-biodegradable waste that is added in any activity.  
(D) It is the area of land that is irreversibly rendered useless of supporting life in an energy process.  
(E) **It is measure of the rate at which we consume resources and generate wastes.**
4. Which of the following substances, regarded as a gemstone in Astrology, is an element in Chemistry?  
(A) **Diamond.** (B) Ruby. (C) Topaz. (D) Sapphire. (E) Emerald
5. Which Vitamin, because human body can synthesize it directly if adequate sunshine is available, is also called as the “Sunshine Vitamin”?  
(A) Vitamin A. (B) Vitamin B. (C) Vitamin C. (D) **Vitamin D.** (E) Vitamin K.
6. In case of which of the following diseases multidrug resistant forms have been reported in India (actually all over the world too) causing serious concern about its cure in future?  
(A) Hepatitis. (B) **Tuberculosis.** (C) Measles. (D) Leprosy. (E) Cholera.
7. Botanically speaking, the spines seen on the body of Cacti are -  
(A) **Modified leaves.**  
(B) Modified sepals.  
(C) Modified auxiliary buds.  
(D) Modified stems.  
(E) None of the above cited four modifications are correct.
8. When walking on a polished slippery floor or ice, a person takes smaller steps than in case in walking on ordinary floors and surfaces. This phenomena is best explained by-  
(A) The body needs to balance its weight more on slippery surfaces.  
(B) The centre of gravity of the body in small steps remains within the width of body.  
(C) **The force of friction being less in slippery surfaces than ordinary rough ones.**  
(D) Falling on slippery surfaces causes more damage to human body.  
(E) The apparent weight on smooth and slippery surfaces is less than that on ordinary surfaces.

9. A 160 cm tall lady wants to buy a dressing table mirror in which she can see herself head to feet when standing erect. The minimum height (length) of the mirror that would meet the need will be-
- (A) 100 cms      (B) **80 cms**      (C) 60 cms      (D) 120 cms      (E) 160 cms
10. Which of the following qualities will provide the best material for making cooking vessels?
- (A) Low thermal conductivity and low specific heat.  
(B) Low thermal conductivity and High specific heat.  
(C) High thermal conductivity and low specific heat.  
(D) **High thermal conductivity and high specific heat.**  
(E) Suitability of material does not depend on thermal conductivity and specific heat.
11. What is the main ingredient of dry ice?
- (A) Helium      (B) Water      (C) **Carbon Dioxide**      (D) Nitrogen      (E) Oxygen
12. Which of the following acids is NOT FOUND in foods/drinks that we consume?
- (A) Acetic acid. (B) Citric acid. (C) Lactic acid. (D) **Triflic acid.** (E) Tartaric acid.
13. Which of the following correctly names two pure allotropes of carbon?
- (A) Activated Carbon and Soot.  
(B) Soot and Charcoal.  
(C) Charcoal and Graphite.  
(D) **Graphite and Diamond.**  
(E) Diamond and Activated Carbon.
14. How many legs does a spider have?
- (A) 6      (B) 7      (C) **8**      (D) 9      (E) 10
15. Among the following statements about pancreas, namely-
- I. It is a part of the endocrine system.  
II. It is a part of the digestive system.  
III. It is a part of the excretory system.
- (A) **Only statements I and II are correct.**  
(B) Only statements II and III are correct.  
(C) Only statements I and III are correct.  
(D) Only statement I is correct.  
(E) Only statement II is correct.
16. Which of the following is **the least important function** of water in human body?
- (A) It carries waste products in excretion.  
(B) **It maintains a healthy weight of body.**  
(C) It takes part in biochemical reactions in the body.  
(D) It is part of liquids that provide lubrication at joints.  
(E) It regulates the temperature of the body.
17. Which of the following is the correct list of three fruits, defined as it is in botany?
- (A) **Brinjal, Tomato and Lemon.**  
(B) Tomato, Lemon and Radish.  
(C) Radish, Lemon and Watermelon.  
(D) Lemon, Watermelon and Carrot.  
(E) None of the four choices (A) to (D) has three botanical fruits.



18. Which of the following diseases in humans can be best prevented by using iodized salt in place of common salt in food?  
 (A) Anaemia (B) **Goitre** (C) Diabetes (D) Hypertension (E) Beri beri
19. Which of the following correctly explains the cause of a solar eclipse?  
 (A) Moon comes between Mars and Sun.  
 (B) Earth comes between the Moon and Sun.  
 (C) Sun comes between the Earth and Moon.  
 (D) Mars comes between the Earth and Sun.  
 (E) **Moon comes between Earth and Sun.**
20. Cloudy nights are generally warmer compared to clear cloudless nights, because clouds-  
 (A) Absorb heat from the atmosphere and send it towards the earth.  
 (B) Produce heat and radiate it towards the earth.  
 (C) Act as a barrier to prevent cold waves coming to the earth from space.  
 (D) Contain water vapour which falls on earth increasing humidity.  
 (E) **Reflect back most of the heat given out by the earth.**
21. If  $x + y = 7$ ,  $y + z = 11$  and  $x + z = 8$ , which of the following statements is true?  
 (A)  $x > y > z$ . (B)  $x > y = z$ . (C)  **$x < y < z$ .** (D)  $x = y < z$ . (E)  $x = y > z$ .
22. A machine is switched on at 11:49 AM and switched off at 08:03 PM the same day. How long was the machine in “switched on” position that day?  
 (A) 9 hours and 14 minutes. (B) 9 hours and 46 minutes. (C) **8 hours and 14 minutes.**  
 (D) 8 hours and 46 minutes. (E) 7 hours and 14 minutes.
23. A rectangular park of length 20 mts. And width 12 mts. Is surrounded on all its sides by a road of 2 mts. width. The area of the road is-  
 (A) 112 square mts. (B) 128 square mts. (C) 136 square mts. (D) **144 square mts.**  
 (E) 152 square mts.
24. The volume of metal used to make a hollow hemisphere of outer diameter 12 cms. and inner diameter 10 cms. is -  
 (A)  $2912\pi/3$  cubic cms. (B)  $1456\pi/3$  cubic cms. (C)  **$182\pi/3$  cubic cms.**  
 (D)  $364\pi/3$  cubic cms. (E)  $88\pi/3$  cubic cms.
25. If  $(x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 5)^2 + (t - 7)^2 = 0$ , then  $(xyzt + 12)$  is equal to-  
 (A) **82** (B) 70 (C) 164 (D) 140  
 (E) Cannot be determined with the information provided.
26. In the figure given below, the sum of angles “X” and “Y” will be equal to-

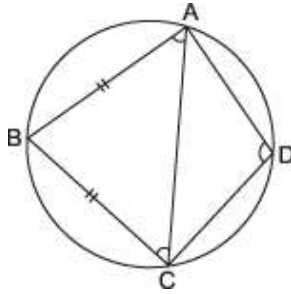


- (A) 100 degrees. (B) 140degrees. (C) 180 degrees. (D) 200 degrees. (E) **280 degrees.**

27. In a purse there are notes of denomination Rs 50, Rs 100 and Rs 500 only in the ratio of 1:2:3 respectively. If the total amount in the purse is Rs 10500, how many Rs 100 notes are there in it?  
(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 15
28. Sweety can do a work in 4 days. Along with Mishthi the work is done in 3 days. If Mishthi alone would have done the work, how many days would it have taken to complete?  
(A) 10 days (B) 12 days (C) 14 days (D) 16 days (E) 18 days
29. If  $(\frac{2}{3})^{x+2} = (\frac{3}{2})^{2-2x}$  then x is equal to-  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
30. A sum of Rs 15000 is kept in a fixed deposit in a bank that pays 4% annual interest compounded yearly. The amount of interest the deposit will earn in 2 years will be-  
(A) Rs.1200 (B) Rs.1224 (C) Rs.612 (D) Rs.600 (E) Rs.512
31. The expression  $[27 \div 3 (4 + 5) - 17 + 9 \times 2]$  is equal to-  
(A) 82 (B) 82 (C) 146 (D) 14 (E) 2
32. In a circle two chords AB and AC, each being in length equal to the radius of circle are drawn. O is the centre of the circle. Of the statements-  
(P) The line connecting B and C will pass through O, and,  
(Q) The angle OCA will be equal to 60 degrees,  
(A) Only statement P is correct.  
(B) Only statement Q is correct.  
(C) Both the statements P and Q are correct.  
(D) Both the statements P and Q are wrong.  
(E) The correctness of each statement depends on the radius of the circle.
33. If 20% of a = b, then b% of 20 is equal to-  
(A) a (B) b/a. (C) a/b (D) 2% of a (E) 4% of a
34. From a point "B" on a level ground, the angle of elevation of the top of a tower is 30 degrees. If the tower is 100 meters high, the distance from point "B" to the foot of the tower is almost-  
(A) 100 mts (B) 141 mts (C) 173 mts (D) 282 mts (E) 346 mts.
35. If  $0 < \alpha < 90^\circ$ , the value of the product  $[\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \tan \alpha \cdot \operatorname{cosec} \alpha \cdot \sec \alpha \cdot \cot \alpha]$  is-  
(A) Variable, depending on the magnitude of the angle  $\alpha$ .  
(B) Equal to 1/4. (C) Equal to 1/2. (D) Equal to 3/4. (E) Equal to 1.
36. The speeds of four metro trains are 1:2:3:4. The ratio of the times taken by them to cover a distance of 100 kms will be:  
(A) 12:6:4:3. (B) 12:9:8:3. (C) 15:6:4:3. (D) 15:9:8:3. (E) 4:3:2:1.
37. If the total surface area of a sphere and cube are the same, the ratio of the square of their volumes will be -  
(A) 6:  $\pi$  respectively.  
(B)  $\pi$ : 6 respectively.  
(C) 3:  $\pi$  respectively.  
(D)  $\pi$ : 3 respectively.  
(E) 3: 2 respectively.

38. 10 years ago the age of a father was 3 times that of his son. 10 years later father's age will be 2 times that of the son. The ages of father and son today are in the ratio of-  
 (A) 10:3 (B) 8:3 (C) **7:3** (D) 10: (E) 8:7
39. A sum of money kept in a bank at simple annual interest becomes Rs 896 (principal + interest) in three years and Rs 928 in four years. The sum of money kept in the bank is-  
 (A) Rs.750 (B) Rs.800 (C) Rs.;850 (D) Rs.900  
 (E) Cannot be calculated unless rate of interest is known.
40. A ladder is leaning against a vertical wall with its tip touching the wall being 8 mts. above ground. When the bottom of the ladder is moved 2 mts away from the wall, the top of the ladder touches the foot of the wall. The length of the ladder is-  
 (A) 10 mts (B) 12 mts (C) 15 mts (D) **17 mts** (E) 20 mts
41. The sum of the series  $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + \dots$  up to 20 terms is-  
 (A) 420 (B) -420 (C) 210 (D) **-210** (E) 105
42. There are two buckets kept in a room. The first bucket contains 'N' liters of water and the second an equal quantity of orange juice. From the first bucket one tablespoon of water is taken and added to the second bucket. After mixing this water with the orange juice in the second bucket, one table spoon of the mixture is added to the first bucket. Which of the following statements is correct with regards to the contents of the buckets now?  
 (A) The percentage of orange juice in first bucket is more than that of water in the second bucket.  
 (B) The percentage of orange juice in first bucket is less than that of water in the second bucket.  
 (C) **The percentage of orange juice in first bucket is the same as that of water in the second bucket.**  
 (D) The question cannot be answered unless the quantity 'n' is known.  
 (E) The question cannot be answered unless both the quantities 'N' and 'n' are known.
43. Akbar keeps running on a circular track with a uniform speed such that he completes one round every 40 seconds. On the same circular track Basha keeps running, but in the direction opposite to Akbar, with such uniform speed, that Akbar meets him every 15 seconds. The time taken by Basha to complete each round of the circular track is-  
 (A) 20 seconds. (B) **24 seconds.** (C) 28 seconds. (D) 32 seconds. (E) 36 seconds.
44. The sides of a right angled triangle are equal to a cms., (a + d) cms. and (a + 2d) cms. If both 'a' and 'd' are positive numbers, the ratio of 'a' to 'd' is-  
 (A) 1:2 (B) 2:1 (C) 1:1 (D) **3:1** (E) 1:3
45. A starts business with Rs. 3500 in January 2013. After 5 months, B joins with A as his partner. In December 2013, the profit is divided in the ratio 2: 3. What is B's contribution in the capital?  
 (A) Rs.7000 (B) Rs.7500 (C) Rs.8000 (D) Rs.8500 (E) **Rs.9000**
46. 
$$\frac{(469 + 174)^2 - (469 - 174)^2}{(469 \times 174)} = ?$$
  
 (A) 643.  
 (B) 295.  
 (C) **4.**  
 (D) 2  
 (E) 1.
47. Tangents are drawn at points A and B of a circle. These tangents intersect at a point C. The length of the segment AB is 6 cms. and BC = AC = 5cms. What is the length of the radius of the circle?  
 (A) 13/4 cms (B) 14/3 cms (C) 14/5 cms (D) **15/4 cms** (E) 16/3 cms

48.



In the figure given above, ABCD is a quadrilateral with  $AB = BC$  and angle  $BAC = 65^\circ$ . Angle ADC will be equal to-

(A)  $120^\circ$ .      (B)  $130^\circ$ .      (C)  $140^\circ$       (D)  $150^\circ$ .      (E)  $160^\circ$

49. There are three integral non-zero numbers 'm', 'n' and 'r' which are in arithmetic series. If 'm' is increased by 1, or if r is increased by 2, the numbers form geometric series. The number 'n' can be-

(A) 22      (B) 20      (C) 19      (D) 14      (E) 12

50. Naga was born in the year 19n. 'n' is a two digit number. In the year 2014 he completed 'n' years of his age. The sum of the two digits of 'n' is-

(A) 8      (B) 110      (C) 12      (D) 14      (E) 16

51. For the data-  
16, 25, 9, 1 and 4,  
what will be the difference between the arithmetic mean and median?

(A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

52. Which of the following statistical indicators measures asymmetry of data?  
(A) Standard deviation. (B) Third quartile. (C) **Skewness.** (D) Kurtosis. (E) Mode.

53. Four old but well maintained jeeps A, B, C and D are used in patrolling of a forest range. The only expenditures incurred on them, and distances run in December 2014, is given in the Table below.

Sno.	Jeep name	Distance run in kms.	Wages paid to driver in Rupees	Total expenditure in Rs (wages + diesel)
1	A	1000	6000	11000
2	B	1800	5000	12500
3	C	1500	4000	11500
4	D	1200	6000	16000

In case of which Jeep, the ratio of driver wage to distance run is the highest and in which case the lowest?

(A) **A and C respectively.** (B) A and D respectively. (C) A and B respectively.  
(D) B and C respectively. (E) B and D respectively.

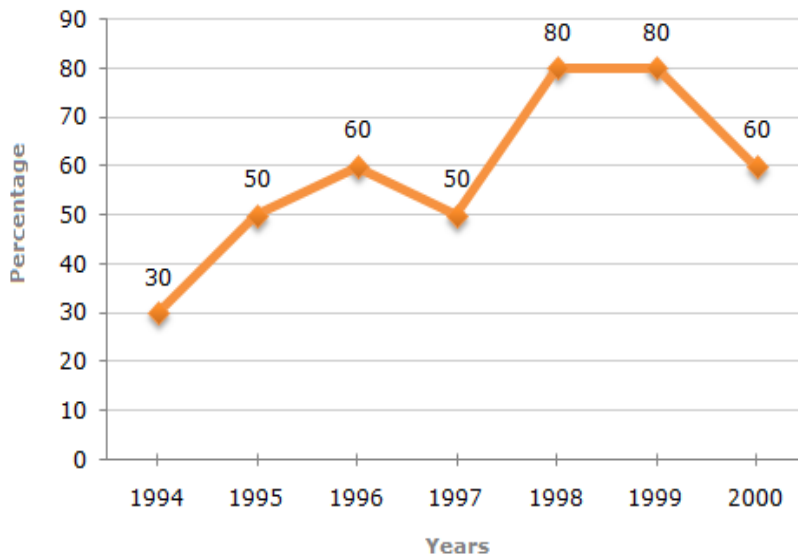
54. In the above question, if the cost of diesel is Rs 50 per litre, the Jeeps giving the best and the worst average (kms/litre) are-

(A) A and D respectively. (B) C and A respectively. (C) B and C respectively.  
(D) D and B respectively. (E) **B and D respectively.**

55. The Finance Minister of a country claims that the income of every person in the country is more than the average per capita income of the country. Statistically, the claim of the Minister can be termed as-
- (A) Correct, if the country is having high average per capita income.
  - (B) Correct, if the country is having a small population.
  - (C) **Wrong, no matter what be the population and average per capita income of the country.**
  - (D) Correct, if the country is having a small population but a high average per capita income.
  - (E) Correct, if the country is having large population but low average per capita income.

**Question numbers 56 to 58 are to be answered on the basis of information given below.**

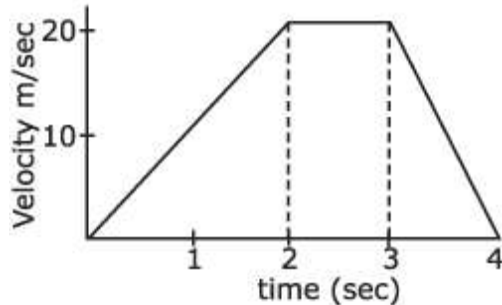
The following graph gives the percentage of number of candidates who qualified against the total number of candidates who applied (along the Y axis) for the post of Range Forest Officers in the years 1994 to 2000 (along X axis).



Based upon these answer the following three questions.

56. The difference between the percentages of candidates qualified to appeared was maximum in which of the following pairs of years?
- (A) 1994 and 1995.
  - (B) **1997 and 1998.**
  - (C) 1998 and 1999.
  - (D) 1999 and 2000.
  - (E) 1996 and 1999.
57. The total number of candidates qualified in 1999 and 2000 together was 33500 and the number of candidates appeared in 1999 was 26500. What was the number of candidates in 2000?
- (A) 12300.
  - (B) 18500.
  - (C) 19500.
  - (D) **20500.**
  - (E) 21500.
58. The average of percentage of candidates qualified to appeared in the period 1994 to 2000 is nearest to-
- (A) 53%
  - (B) 54%
  - (C) 56%
  - (D) **58%**
  - (E) 60%

59. The Geometric Mean of three numbers; 'm', 27 and 'n', was calculated to be 9. It was realized that there was a mistake in the data. The number 27 was wrong. In its place 8 was the correct figure. The correct Geometric Mean will be-
- (A) 2                      (B) 4                      (C) 6                      (D) 8                      (E) 9
60. The graph of the velocity (in mts. /sec) of a particle moving along a certain path is given below. What is the distance travelled by the particle in 4 seconds?



- (A) 100 mts.            (B) 80 mts.            (C) 40 mts.            (D) 75 mts.            (E) 50 mts.
61. The arithmetic mean of a data is 10 and its variance 4. What is the Coefficient of Variation of the data?
- (A) 2%                      (B) 2.5%                      (C) 40%                      (D) 20%                      (E) 25%
62. Which of the following statements is correct for statistical data?
- (A) Arithmetic mean > Geometric mean > Harmonic mean.  
 (B) Arithmetic mean < Geometric mean < Harmonic mean.  
 (C) Arithmetic mean < Geometric mean > Harmonic mean.  
 (D) Arithmetic mean > Geometric mean < Harmonic mean.  
 (E) Arithmetic mean < Geometric mean = Harmonic mean.
63. The monthly income of Anil is Rs. 8000. He sends half of this to his parents. Of the remaining half, one tenth is used for paying house rent, Rs. 3400 in household expenses and the remaining is the saving. If this data is represented by a pie chart, the sectorial angle representing savings is-
- (A) 9 degrees.            (B) 12 degrees.            (C) 15 degrees.            (D) 18 degrees.            (E) 21 degrees.

**Data for answering questions 64 and 65.**

The table below gives the yields of timber, billets and firewood from five plantations. The extent of plantations is in hectares and the produce data is in cubic mts. 2.0 cubic mts of timber is one tonne in weight, 2.50 cubic mts of billets is equal to one tonne in weight and 3.0 cubic mts of firewood weighs one tonne.

S. no	Plantation name	Extent in hec.	Timber (cubic mts)	Billets(cubic mts)	Firewood (cubic mts)
1	Afzalpur	25	128	80	960
2	Badalhalli	50	120	100	1980
3	Channapura	40	216	130	1596
4	Devanapura	75	398	250	3030
5	Entonbagh	80	420	275	3300

Based upon the above, please answer the following two questions.

64. The ratio by weight of timber, billets and firewood obtained from Afzalpur plantation is equal or nearest to-
- (A) 3:2:24.            (B) 2:1:10            (C) 3.2:10            (D) 2:1:24            (E) 3:1:10

65. If billets and firewood obtained from all plantations was used as pulpwood, how much produce approximately would have been available for doing so?  
 (A) 2000 tonnes (B) 3000 tonnes (C) **4000 tonnes** (D) 5000 tonnes (E) 6000 tonnes
66. The following letter group series has been formed following a particular logical rule-  
 ABC, ZYX, DEF, WVU, .....  
 The correct letter group that continue the series is-  
 (A) EFJ. (B) HIG. (C) GIJ. (D) **GHI.** (E) HIG.
67. Manjunath has 6 pairs of black and 2 pairs of white socks which he keeps in a drawer. He wears them without any preference for any color, but both socks have to be of the same color. What is the minimum number of socks he should take out from the drawer without looking at their color, so that he gets a pair of socks of one color that he can wear?  
 (A) **3** (B) 4 (C) 5 (D) 11 (E) 13

68. Of the five figures marked "A" to "E", which is different from the rest?



- (A) A (B) B (C) C (D) **D** (E) E

The following two questions consist of two sets of figures. Figures A, B, C and D constitute the Problem Set while figures 1, 2, 3, 4 and 5 constitute the Answer Set. There is a definite relationship between figures A and B. Establish a similar relationship between figures C and D by selecting a suitable figure from the Answer Set that would replace the question mark (?) in figure D.

69. **Problem Figures** **Answer Figures**

(A) 1 (B) **2** (C) 3 (D) 4 (E) 5

70. **Problem Figures** **Answer Figures**

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

71. How many 8's are there in the following sequence which are immediately preceded by 6 but not immediately followed by 5?

6, 8, 5, 7, 8, 5, 4, 3, 6, 8, 1, 9, 8, 5, 4, 6, 8, 2, 9, 6, 8, 1, 3, 6, 8, 5, 3, 6

- (A) One (B) Two (C) **Three** (D) Four (E) Five

72. In the multiplication shown below, 'A' and 'B' are two different single digit numbers each being more than 0 but less than 9. The numerical difference between 'A' and 'B' is-

$$\begin{array}{r} A \ 3 \ B \\ \times \ B \\ \hline 2 \ 1 \ 7 \ B \end{array}$$

The numerical difference between 'A' and 'B' is-

- (A) **1** (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5



73. The series 11, 18, m, 41, 57, 76 follows a particular rule. The value of  $(m^2 + 16)$  is-  
(A) 641 (B) 692 (C) 745 (D) 766 (E) 800

74. The series,

$P_5QR, P_4QS, P_3QT, \text{____}, P_1QV$

follows a particular rule in alphabets and numbers. The blank space should be filled by-

(A)

(A)  $P_3QU$ . (B)  $P_2QT$ . (C)  $P_2QU$ . (D)  $P_3QT$  (E)  $P_2QV$

75. An economist found that the price (P) of Beeswax followed the relation  $P = \frac{\text{____ at}}{(b + ct)}$ ,

for the period year 1900 to year 2000, where a, b and c are constants and more than 1 in magnitude, P is the price in rupees per gram of beeswax, and t is the year (1900, 1901..... 2000)?As per this which of the following inferences is correct-

- (A) The price of beeswax increased continuously from year 1900 to year 2000.
- (B) The price of beeswax decreased continuously from year 1900 to year 2000.
- (C) The price of beeswax remained the same from year 1900 to year 2000.
- (D) Between year 1900 and 2000, the price of beeswax first increased then decreased.
- (E) Between year 1900 and 2000, the price of beeswax first decreased then increased.

76. A \$ B means A is the father of B; A # B means A is the sister of B; A \* B means A is the daughter of B and A @ B means A is the brother of B. Which of the following indicates that M is the wife of Q?

- (A) Q \$ R # T @ M
- (B) Q \$ R \* T # M
- (C) Q \$ R @ T # M
- (D) Q \$ R @ T # M
- (E) Q \$ R @ T \* M

**Question numbers 77 and 78 are to be answered on the basis of information given below.**

*An evaluator desires to have codes generated with the following conditions-*

- a. The codes should be used only the digits 0,1,2,3 and 4, but no others.
- b. Each digit should appear in the code, but only once.
- c. The second digit in the code should be exactly double of the first digit.
- d. The value of the third digit should be less than the value of the fifth digit.

77. If the last digit of a valid code generated is 1, which of the following is correct?

- (A) The first digit of the code is 2.
- (B) The second digit of the code is 0.
- (C) The third digit of the code is 3.
- (D) The fourth digit of the code is 4.
- (E) The fourth digit of the code is 0.

78. The following combination of third and fourth digits of a valid code is impossible-

- (A) Third digit 3 and fourth digit 0.
- (B) Third digit 3 and fourth digit 4.
- (C) Third digit 0 and fourth digit 1.
- (D) Third digit 0 and fourth digit 3.
- (E) Third digit 1 and fourth digit 0.



79. One of the numbers amongst 11, 31, 41, 51 and 61 is odd and does not belong to the group. That number is-

- (A) 11                      (B) 31                      (C) 41                      (D) 51                      (E) 61

80. Which number replaces the mark '?' in the matrix below correctly?

6	6	8
5	7	5
4	3	?
120	126	320

- (A) 6                      (B) 7                      (C) 8                      (D) 9                      (E) 10

81. On a particular day in your job, you receive three written unsigned complaints by mail alleging that your subordinate is collecting bribes from poachers allowing them to hunt animals in his jurisdiction. What is the course of action you will follow?

- (A) Write to the competent authority about the complaints and recommend suspending the subordinate.  
(B) Write to the Lokayuktha about the complaints and recommend investigation in the matter.  
(C) Tear the complaints as they are unsigned.  
(D) Investigate/get investigated the correctness of complaints and the role of subordinate in it and then take further action.  
(E) Recommend the transfer of the subordinate from the place because of the complaints received.

**In the two questions below there is a statement followed by two courses of action numbered I and II. You have to assume everything in the statement to be true and on the basis of the information given in the statement, decide which of the suggested courses of action logically follow(s) for pursuing.**

**Give answer**

- (A) If only I follows
- (B) If only II follows
- (C) If either I or II follows
- (D) If neither I nor II follows
- (E) If both I and II follow

82. **Statement:** A large number of people in ward X of the Kochi are diagnosed to be suffering from Dengue spread through mosquitoes.

**Courses of Action:**

- I. The city municipal authority should take immediate steps to carry out extensive fumigation in ward X.  
II. The people in the area should be advised to take steps to avoid mosquito bites.

83. **Statement:** Every year, at the beginning or at the end of the monsoons, we have some cases of hepatitis (water borne disease), but this year, it seems to be a major epidemic, witnessed after nearly four years.

**Courses of Action:**

- I. Precautionary measures should be taken after every four years to check this epidemic.  
II. People should be advised to drink boiled water during and after rainy season.

**Question numbers 84 and 85 are to be answered on the basis of information given below.**

*There are four houses in a row each owned by Amar, Bashir, Chetan and Dilip. Each of them has a car; all cars are of different colors, which are black, green, red and white.*

- a. *The black car is owned by Dilip.*
- b. *Bashir does not have his house at either of the ends.*
- c. *The second house from left is of Amar.*
- d. *The red car is of Chetan.*

Based on this information answer the following three questions.

84. Which of the following statements cannot be true?
- (A) The house at the left end is of Chetan.
  - (B) The house at the right end is of Chetan.
  - (C) The house at the right end belongs to Dilip.
  - (D) **The owner of the left end house has the white car.**
  - (E) The black car belongs to the owner of the left end house or the right end house.
85. Which of the following statements also cannot be true?
- (A) Bashir's house is third from left.
  - (B) Dilip's house is at one of the ends.
  - (C) There is one house between the houses of Amar and Dilip.
  - (D) There is one house between the houses of Bashir and Dilip.
  - (E) **There is one house between the houses of Amar and Bashir.**
86. If A is the son of Q, Q and Y are sisters, Z is the mother of Y, P is the son of Z, then which of the following statements is correct?
- (A) Q and P are brothers.
  - (B) Y and P are brothers.
  - (C) A and P are cousins.
  - (D) A and P are brothers.
  - (E) **P is the maternal uncle of A.**
87. Three ladies X, Y and Z are married to three men named A, B and C but not necessarily in that order. A is the husband of X, the husband of Y is not an engineer, Z is not married to a doctor. A is a lawyer but C is not a doctor. Given this information to be correct, which of the following statements is true?
- (A) Z is married to C who is a doctor.
  - (B) Y is married to C who is an engineer.
  - (C) **Y is married to B who is a doctor.**
  - (D) The husband of X is a doctor.
  - (E) None of the above four statements is true.

**Question numbers 88 to 90 are to be answered on the basis of information given below.**

Six persons named A, B, C, D, E and F live in an apartment in Mangalore and by profession they are Engineer, Housewife, Journalist, Lawyer, Photographer and Waiter but not necessarily in that order. The six people include two married couples. Further-

- I. A is married and his wife is a Housewife by profession.
- II. B is a Lawyer, who is married to the Photographer sister of A.
- III. D is the brother of C.
- IV. C is not a Housewife by profession.
- V. The Waiter is going to get married to his girlfriend in Puttur shortly.
- VI. E is a Journalist, is unmarried and has taken a vow to never get married.

88. Who is the wife of B?  
 (A) A (B) D (C) C (D) E. (E) F
89. Who is the Engineer?  
 (A) A (B) C (C) D (D) E (E) F
90. Which of the following are the two couples?  
 (A) B, C, D and E. (B) A, B, C and F. (C) A, B, C and D.  
 (D) A, C, D and F. (E) A, B, C and E.

**Directions for questions 91 to 93.**

In each question below are given statements followed by two conclusions marked P and Q. You have to take the given statements to be totally true, even if they seem to be at variance from well known facts. Read the conclusions and decide as to which of them logically follow from the given statements, disregarding commonly and well known facts. Answer the questions about conclusions marking in the OMR sheet-

- (A) If only conclusion P follows. (B) If only conclusion Q follows.  
 (B) If either conclusion P or conclusion Q follows. (D) If neither conclusion P nor conclusion Q follows.  
 (E) If both conclusions P and Q follow.

Based on these directions, please answer questions 91 to 93.

91. Statements: (a) All holes are dots.  
 (b) All dots are mats.  
 Conclusions: (P) All holes are mats.  
 (Q) All mats are holes.
92. Statements: (a) All fires are engines.  
 (b) All engines are pressures.  
 (c) No pressure is hand.  
 Conclusions: (P) All pressures are fires.  
 (Q) No hand is fire.
93. Statements: (a) No name is a cat.  
 (b) Some cats are maps.  
 (c) All parrots are names.  
 Conclusions: (P) No cat is parrot.  
 (Q) It is possible that all parrots are maps.

94. Four class mates named A, B, C and D participated in a race. A did not come first, B did not come second, C did not come third and D did not come fourth. Also, neither A nor D were in the first two places. What is the correct order in which they finished the race?  
 (A) A-3, B-2, C-1 and D-4. (b) A-3, B-1, C-4 and D-2. (c) A-4, B-1, C-2 and D-3.  
 (d) A-4, B-2, C-1 and D-3. A-2, B-3, C-1 and D-4.

**Question numbers 95 and 96 are to be answered on the basis of information given below.**

Two places named A and F are connected by buses following three routes. Route-1 has two stops B and D and Route-2 has stops C and D between A and F. The shortest route is Route-3. It is 10kms in length with only one stop C, which falls exactly midway in the length of the route. The distance between C and D is 4 kms, between B and D is 3 kms and between D and F is 2 kms. The longest route is 3 kms longer than the shortest one.

Based on this information please answer the following two questions.

95. What is the distance between A and B?  
 (A) 8 kms (B) 7 kms (C) 6 kms (D) 5 kms (E) 4 kms
96. What is the length of Route-2?  
 (A) 10.5 kms. (B) 11.0 kms (C) 11.5 kms. (D) 12.0 kms. (E) 12.5 kms.

97. The relationship *College: Student* is equivalent to the which of the following-  
 (A) Hospital: Doctor. (B) Hospital: Compounder. (C) Hospital: Nurse.  
 (D) **Hospital: Patient.** (E) Hospital: Surgeon.
98. In a family Asha is two times older than Bina, Chaya is half the age of Deepa and Bina older than Chaya, which of the following conclusions is definitely true?  
 (A) **Asha is older than Chaya.** (B) Asha is younger than Chaya  
 (C) Asha is half the age of Deepa. (D) Asha is double the age of Deepa.  
 (E) Asha and Deepa are equal in age.
99. Five persons named A, B, C, D and E buy a newspaper and read it in turns. The first reader gives the newspaper to C. A is the person who gives the newspaper to the last reader. E is neither the first nor last to read the newspaper. There are two readers between B and A. The first and third readers of the newspaper are-  
 (A) B and C respectively. (B) A and B respectively. (C) B and A respectively.  
 (D) **B and D respectively.** (E) D and B respectively.
100. In a certain code CONTRIBUTE is written as ETBUIRNTOC. Which letter will be sixth from left when POPULARISE is coded in this language?  
 (A) R (B) A (C) **L** (D) U (E) P

-----END OF TEST QUESTIONS-----

### ANSWER KEY

Que	Ans	Que	Ans	Que	Ans	Que	Ans	Que	Ans
1	<b>C</b>	21	<b>C</b>	41	<b>D</b>	61	<b>D</b>	81	<b>D</b>
2	<b>E</b>	22	<b>C</b>	42	<b>C</b>	62	<b>A</b>	82	<b>E</b>
3	<b>E</b>	23	<b>D</b>	43	<b>B</b>	63	<b>A</b>	83	<b>B</b>
4	<b>A</b>	24	<b>C</b>	44	<b>D</b>	64	<b>B</b>	84	<b>D</b>
5	<b>D</b>	25	<b>A</b>	45	<b>E</b>	65	<b>C</b>	85	<b>E</b>
6	<b>B</b>	26	<b>E</b>	46	<b>C</b>	66	<b>D</b>	86	<b>E</b>
7	<b>A</b>	27	<b>D</b>	47	<b>D</b>	67	<b>A</b>	87	<b>C</b>
8	<b>C</b>	28	<b>B</b>	48	<b>B</b>	68	<b>D</b>	88	<b>C</b>
9	<b>B</b>	29	<b>E</b>	49	<b>E</b>	69	<b>B</b>	89	<b>A</b>
10	<b>D</b>	30	<b>B</b>	50	<b>C</b>	70	<b>D</b>	90	<b>B</b>
11	<b>C</b>	31	<b>A</b>	51	<b>B</b>	71	<b>C</b>	91	<b>A</b>
12	<b>D</b>	32	<b>B</b>	52	<b>C</b>	72	<b>A</b>	92	<b>B</b>
13	<b>D</b>	33	<b>E</b>	53	<b>A</b>	73	<b>E</b>	93	<b>E</b>
14	<b>C</b>	34	<b>C</b>	54	<b>E</b>	74	<b>C</b>	94	<b>C</b>
15	<b>A</b>	35	<b>E</b>	55	<b>C</b>	75	<b>B</b>	95	<b>A</b>
16	<b>B</b>	36	<b>A</b>	56	<b>B</b>	76	<b>E</b>	96	<b>B</b>
17	<b>A</b>	37	<b>A</b>	57	<b>D</b>	77	<b>A</b>	97	<b>D</b>
18	<b>B</b>	38	<b>C</b>	58	<b>D</b>	78	<b>B</b>	98	<b>A</b>
19	<b>E</b>	39	<b>B</b>	59	<b>C</b>	79	<b>D</b>	99	<b>D</b>
20	<b>E</b>	40	<b>D</b>	60	<b>E</b>	80	<b>C</b>	100	<b>C</b>

**RFO-GENERAL KNOWLEDGE -2015**  
**WITH KEY ANSWERS MARKED IN RED.**

\*\*\*\*

1. MH – 370 Malaysian Airline plane disappeared in 2014 during its journey from
  - a. Kula lampur – Singapore
  - b. **Kula lampur - Beijing**
  - c. Beijing to Kula lampur
  - d. Tokyo – Kula lampur
  - e. Kula lampur – Bangalore.
  
2. Which of the following combination regarding Republic Day guest is correct
  1. 2015 - Barak Obama
  2. 2014 – Abe Shimzo
  3. 2013 – Jigme Khesar Namgyel Wangchuck

a. 1 only    b. 2 only    c. 3 only    d. 1&3    **e. 1,2 & 3**
  
3. Who is the Chief Justice of India
  - a. **Justice HL Dattu**
  - b. Justice RM Lodha
  - c. Justice DH waghila
  - d. Justice Y. Bhaskar Rao
  - e. None of above
  
4. Gold Medal Tally of India at Asian Games at Inchcon South Korea was
  - (A) **11**
  - (B) 10
  - (C) 57
  - (D) 15
  - (E) 36
  
5. Dada Sahab Phalke Award for 61<sup>st</sup> National Award was conferred to
  - (A) Gulzar
  - (B) Girish Karnad
  - (C) Pran
  - (D) Rajkumar
  - (E) K.Balachander
  
6. Jaipur Column is located at
  - (A) Jaipur
  - (B) Jodhpur
  - (C) New Delhi
  - (D) Udupur
  - (E) Bangalore
  
7. As per Tiger Census -2014 which of the following statement is correct
  1. Number of Tiger in Country is 2226
  2. Number of Tiger in Karnataka is 406
  3. Highest Number of Tigers are in Karnataka

a. Statement 1 only    b. Statement 1 & 2  
c. Statement 2 & 3    d. Statement 1 & 3  
**c. Statement 1,2 & 3**
  
8. Objective of Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana(PMJDY) is
  1. Availability of basic Saving Account
  2. Access to need based credit
  3. Insurance
  4. Pension to excluded section & low income group
  5. Tax collection scheme

a. Statement 1 & 2 correct    b. Statement 2 & 3 correct  
c. Statement 3 & 4 correct    d. Statement 1 & 4 correct  
**e. Statement 1,2, 3 & 4 correct**

9. During his visit to USA, PM spoke to Indian Diaspora at Madison Square Garden. It is located in city
- a. Washington                      b. New Jersey                      **c. New York**  
d. Chicago                              e. Los Angles
10. Chairman of National Institution for Transforming India Aayog is
- a. Prime Minister**                      b. Arvind Panagariya  
c. Montek Singh Ahluwalia              d. Bibek Debroy              e. None of above
11. 21<sup>st</sup> FIFA World Cup 2018 will held at
- a. Argentina              b. Germany              c. France              d. Brazil              **e. Russia**
12. United Nations Framework convention on climate change December-2014 held at
- a. Lima**                      b. Warraw              c. Paris              d. Kyoto              e. Doha
13. Which of the following statement is correct
1. Number of GP in Karnataka State are 5629  
2. Number of Taluks in Karnataka are 176  
3. Number of District in Karnataka are 28
- a. Statement 1 is correct                      b. Statement 2 is correct  
c. Statement 1,2 & 3 is correct  
**d. Statement 1& 2 are correct**  
e. Statement 2 & 3 are correct
14. Which of the following dances are recognised as classical dances by Government of India
1. Sathriya    2. Manipur              3. Kathak              4. Chhau
- a. 1 & 2    b. 2 & 3    c. 2,3 & 4    d. 1,2 & 3    **e. 1,2,3 & 4**
15. "Malegalali Madumaglu" Novel is written by
- a. Kuvempu**              b. Shivram Karanth              c. U R Annanth Murthy  
d. Nissar Ahmd              d. None
16. On November 1, 2014 name of how many cities of Karnataka changed
- a. 9              b. 10              **c. 12**              d. 15              e. 13
17. Who among following received Janpeth Award
1. Chandshekar Kambhar              2. Girish Karnad  
3. U.R Ananth Murthy              4. V.K. Gokak              5. D.R. Bendre
- a. 1,2 & 3                      b. 2,3 & 5                      c. 3,4 & 5  
**d. 1,2,3,4 & 5**                      e. None
18. New capital of Andhra Pradesh will be established at
- a. Kurnool                      b. Vishakhapatnam                      c. Tirupati  
**d. Guntur**                      e. Vijayawada
19. All England open Badminton Champion for 2014 is
- a. Prakash Padukone                      b. Chen Long                      **c. Lee Chong Wei**  
d. Pullela Gopichand                      e. P. Kashyap

20. Swarna Soudha is located at  
 a. Bangalore      b. Dharwad      c. Gulbarga      d. New Delhi  
**e. Belgaum**
21. Miss Malala Yousafzai – Nobel Peace Prize winner for 2014 shared the prize with  
 a. Ahmed Karzai      b. Barak Obama      c. Valdamir Putin  
**d. Kailash Satyarthi**      e. Dalai Lama
22. 4<sup>th</sup> BRICS summit - 2012 was hosted by  
 a. Fortaleza      **b. New Delhi**      c. Yekaterinburg  
 d. Durban      e. Sanya
23. In which of the following dance forms “Guru Kelucharan Mahapatra” is associated with  
 a. Kathak      b. Kuchipudi      c. Bharathanatya  
**d. Odissi**      e. Kathakali
24. Kalchakra ceremony is associated with which of the following religions  
 a. Hinduism      **b. Buddhism**      c. Jainism      d. Islam      e. Christian
25. Which rural sector is not included in Bharat Nirman Yojana  
 a. Irrigation      b. Water supply      **c. Education**      d. Telephone  
 e. Rural Road
26. SAPTA is related to  
 a. Education      **b. Trade**      c. Security      d. Environment      e. Medicine
27. Kudankulam Nuclear Power Plant is developed with support of  
 a. France      b. USA      c. Australia      **d. USSR**      e. Germany
28. Himalayan Mountaineering Institute is located at  
**a. Darjeeling**      b. Marmago      c. Dehradun      d. Despur      e. Imphal
29. Which combination is false  
 1. Bandipur - Karnataka  
 2. Manas - Arunachal Pradesh  
 3. Jalapara - West Bengal  
 4. Chilka Lake - Orissa  
 5. Melghat - Maharashtra  
 a. 1      **b. 2**      c. 3      d. 4      e. 5
30. Hurricane “Sandy” has effected following countries  
**a. Bahamas, Bermuda**      b. Greece      c. France  
 d. Mexico      e. Japan
31. Bara Kaman is located in  
**a. Vijayapur**      b. Kalburgi      c. Bagalkot      d. Chitradurga      e. Bidar
32. Who among the following was called as Father of Indian Renaissance  
 a. B.G. Tilak  
 b. Gopal Krishna Gokhale  
 c. Lala Lajpat Rai  
**d. Raja Ram Mohan Roy**  
 e. Motilal Nehru



33. The first to start a joint stock company to trade with India were the  
 a. Dutch b. **Portuguese** c. French d. Danish e. Italian
34. Talikote battle was fought between  
 a. **Vijayanagar and Deccan** b. Chalukyas and Kadambas  
 c. Keladi and Vijayanagar d. Vijayanagara and Woodiyars  
 e. Vijayanagar & Marathas
35. Lion of Karnataka title was given to  
 a. R.R. Diwakar b. **Gangadhar Rao Deshpande** c. K.C. Reddy  
 d. Nijalingappa e. Bangarappa
36. Asiatic Society was founded by  
 a. Max Mullur b. Cunningham c. **William Jones**  
 d. Sir John Marshal e. Annie Beasant
37. Treaty of Srirangpatna was signed between Tipu Sultan and  
 a. Robert Clive b. **Cornwallis** c. Dalhousie  
 d. Warren Hastings e. None of above
38. The title given by the British Government to Mahatma Gandhi which he surrendered during the non co-operation movement was  
 a. Hind Kesari b. **Kaiser-e-Hind** c. Rai Bahadur  
 d. Rt Honorable e. Sir
39. The Venetian traveller who travelled with his wife and reached Vijayanagara around 1420 AD was  
 a. Athanasius Nikitin b. **Nicolo de Conti** c. Ibn Batuta  
 d. Ferishta e. Fa-he-yien
40. Pulakesin-II was the famous ruler of  
 a. **Chalukyas** b. Pallavas c. Cholas  
 d. Satavahanas e. Gupta
41. To which of the republic of Buddha belong  
 a. Licchavi's b. Mallas c. **Sakyas** d. Methela  
 e. None of the above
42. Krishnadevaraya belonged to the  
 a. Sangam dynasty b. Saluva dynasty c. **Tuluva dynasty**  
 d. Aravindu dynasty e. None of above
43. Where was the historical case upon INA settled  
 a. in the Fort William, Calcutta b. **In the Red Fort of Delhi**  
 c. In the Central Hall of Parliament d. In the Worship near Bombay  
 e. None of above
44. The affairs of East India Company came into the hands of the British by  
 a. Pitts India Act b. Cabinet Mission Plan c. **Regulating Act**  
 d. Government of India Act e. None of above
45. The statue of Gomateshwara of Sravanbalgola was built by  
 a. Chandragupta Maurya b. Kharvila c. Amoghavarsha  
 d. **Chamundarya** e. Tipu



46. Who among the following is known for his work on medicine during the Gupta period  
 a. Saumilla b. Sudraka c. Shaunaka **d. Susrutha** e. All of above
47. Which of the following pairs are correctly matched  
 1. Lothal - Ancient dockyard  
 2. Sarnath - First Sermon of Buddha  
 3. Rajgir - Lion of capital of Ashoka  
 4. Nalanda - Great seat of Buddhist  
 a. 1,2,3& 4 b. 3&2 c. 1&2 d. 2&4 **e. 1,2 & 4**
48. Consider the following pair  
 1. B.G. Tilak - Founder of the Poona Sarvajank Sabha  
 2. Madam Mohan Malaviya - Founder of Banaras Hindu University  
 3. Keshav Chandra Sen - Leader of Brahma Samaj  
 Which of pairs are correct  
 a. 1 only b. 2 only c. 1&2 **d. 2&3** e. 1,2&3
49. During freedom struggle Aruna Asif Ali was the major woman organiser of underground activity in  
 a. Civil disobedience movement b. Non Co-operation movement  
**c. Quit India movement** d. Swadeshi movement  
 e. None of above
50. Who of the following Prime Minister sent Cripps Mission to India  
 a. James Ramsay MacDonald b. Stanley Baldwin  
 c. Neville Chamberlain **d. Winston Churchill**  
 e. None of above
51. Theme of 12<sup>th</sup> Five Year Plan is  
 a. Faster growth b. Inclusive growth  
 c. Sustainable growth  
**d. Faster, more inclusive and sustainable growth** e. None of these
52. FDI in multi brand retail is allowed by Government of India  
 a. 1992 b. 2009 **c. 2012** d. 2014 e. 2005
53. Lakdawala Committee was constituted to study  
**a. Estimating Poverty in Country** b. Inflation  
 c. Tourism in India d. Sports infrastructure  
 e. Reorganisation of States
54. The rate at which bank lend to RBI is known as  
 a. Bank Rate b. Repo rate **c. Reverse Repo rate**  
 d. Interest rate e. None of above
55. Purchasing power parity theory was given by  
 a. Haberier b. J.S. Mill c. J.E. Meade  
**d. Gustav Cassel** e. Karl Marks
56. Lorenz Curve is used to measure  
 a. Poverty b. Inefficiency c. Production possibility  
**d. Inequality** e. Development
57. The Central Banking function in India are performed by the  
 1. Central Bank of India 2. Reserve Bank of India  
 3. State Bank of India 4. NABARD  
 a. 1&2 b. 2&3 c. 3&4 **d. 2 only** e. 1,2,3 & 4

58. If the cash reserve ratio is lowered by the RBI, its impact on credit creation will be to  
 a. **Increase** b. Decrease c. No impact d. Fluctuation e. None of the above
59. Deficit financing means that the Government borrows money from the  
 a. Local Bodies b. From Market c. Corporate d. IMF e. **RBI**
60. The banks are required to maintain a certain ratio between their cash in hand and total assets. This is called  
 a. Statutory Bank Ratio b. **Statutory Liquid Ratio**  
 c. Central Bank Reserve d. Central Liquid Ratio  
 e. None of above
61. Which of the following statement are correct  
 1. Eastern part of Karnataka plateau is known as Bayaluseeme and Western part is Malnad  
 2. Karnataka plateau is near to equator & sea so has small range of temperature  
 3. Major portion of Karnataka plateau falls under the evergreen forest and is rich in coal  
 a. **1 & 2** b. 2 & 3 c. 1 & 3 d. 1,2 & 3 e. None
62. Fathometer is used to measure  
 a. Earth Quake b. **Ocean Depth** c. Rainfall  
 d. Sound Intensity e. Electricity
63. The Rock formation that cannot store ground water are called  
 a. Spring b. Aquifers c. Perched Aquifer d. **Aquicludes**  
 e. Statemites
64. The Phenomenon of an opening occurring in the earth surface through which jet of hot water and steam forces out at irregular intervals is called-  
 a. Crater b. **Geyser** c. Hot spring d. Volcano e. Fold
65. The Northern hemisphere and the Southern hemisphere are separated by  
 a. The international Dali line b. **The plane of equator**  
 c. The plane of Tropic of Cancer e. None of these  
 d. The plane of Tropic of Capricorn
66. The river Sutlej on which the Bhakra Dam has been built originate from  
 a. a spring in vering b. Near Bala Lacha pass in Lahul  
 c. **Rakas Lake in Tibet** d. Mansarovar Lake  
 e. None of the above
67. The Northern portion of the Western Coastal plain is called  
 a. **Konkan Plain** b. Malabar Coast c. Coromandal coast  
 d. Ganga Coast e. None of the above
68. The Suez Canal connects the  
 a. Baltic Sea and Caspian Sea b. **Medeterrarian Sea & Red Sea**  
 c. Red Sea and Caspian Sea d. Medeterrarian Sea & North Sea  
 e. Red Sea and Caspian Sea
69. The study of Soils is called  
 a. Geomorphology b. Hydrology c. Biogeography  
 d. **Pedology** e. None of above

70. The smallest country population wise in the world is  
 a. **Vatican City**    b. Monaco    c. Nourure    d. Liechtenstein    e. Libiya
71. Which of the following is measured on the Richter Scale  
 a. Density of Liquids    **b. Intensity of Earth Quake**  
 c. Velocity of Tornadoes    d. Height of mountains  
 e. All of above
72. Which of the following is an igneous rock  
 a. **Granite**    b. State    c. Limestone    d. Quartzite    e. None of above
73. The main dividing line between the geological regions of the Indo Gangetic plains and Peninsula is  
 a. **Vindhya range**    b. The Aravallis    c. Nilgiris Hills  
 d. Satpurus    e. Karakorum
74. Nanak Jheera is located in which district of Karnataka  
 a. Yadgir    **b. Bidar**    c. Gulbarga    d. Vijayapura    e. Shimoga
75. The Radcliffe line is a boundary between  
 a. **India and Pakistan**    b. India and China  
 c. India and Myanmar    d. India and Afghanistan  
 e. India and Bhutan
76. The pension of a High Court Judge is charged to the  
 a. **Consolidated fund of India**  
 b. Consolidated fund of the State where he last served  
 c. Consolidated fund of the different States where he has served  
 d. Contingency fund of India  
 e. None of above
77. Human Development Index was formulated by  
 a. World Bank    b. IMF    c. UNICEF    d. UNCTAD    **e. UNDP**
78. Forest Right Act (Schedule Tribe and other forest dwellers Act) was passed by Government of India in  
 a. 1980    b. 1986    **c. 2006**    d. 2009    e. 1963
79. State list consisted which one of the following item  
 a. P&T    b. Insurance    **c. Land**    d. Shipping and Navigation  
 e. Foreign affairs
80. How many members are nominated to Rajya Sabha by the President of India  
 a. 15    b. 14    c. 13    d. 16    **e. 12**
81. The President can dissolve the Lok Sabha on  
 a. **Advice of Prime Minister**    b. Advice of Chief Justice of India  
 c. Recommendation of Lok Sabha    d. Recommendation of Rajya Sabha  
 e. Recommendation of Election Commission of India
82. Preamble enshrines the ideals of liberty, equality and fraternity it emerge from  
 a. Russian Revolution    b. Irish Revolution    **c. French Revolution**  
 d. US Constitution    e. British Constitution
83. The power of Supreme Court of India to decide the dispute between the Centre and State fall under its  
 a. Advisory jurisdiction    b. Appellate jurisdiction  
**c. Original jurisdiction**    d. Constitutional jurisdiction    e. None of above

84. The objective of Resolution was adopted by the Constituted Assembly on  
 a. 22<sup>nd</sup> January 1947    b. 26<sup>th</sup> November 1946    c. 1<sup>st</sup> October 1948  
 d. 15<sup>th</sup> August 1948    e. None of above
85. The Oath of office to the President of India is conducted by  
 a. The speaker of Lok Sabha    b. The Chief Justice of India  
 c. Vice President of India    d. The outgoing President    e. None of above
86. Filaria is caused by  
 a. Bactreaia    b. Protozoa    c. Mosquito    d. Virus    e. None of above
87. Law of Natural Selection is associated with  
 a. Dalton    b. Darwin    c. Keplre    d. Mendel    e. None
88. The group of metals Fe, Co, Ni may be called as  
 a. Transition Metals    b. Main group metals    c. Alkali metal  
 d. Rare metals    e. None of these
89. Sodium metal is kept under  
 a. Petrol    b. Alcohol    c. Kerosene    d. Water    e. Milk
90. Which of the following combination is correct  
 1. Nautical Mile - Navigation  
 2. Knot - Ship  
 3. Bar - Heat  
 4. Kilowatt - Power  
 a. 1&3    b. 1,2,3&4    c. 2&3    d. 1,2 &4    e. 3&4
91. Ptyalin is an enzyme produced in the  
 a. Salivary Glands    b. Pituitary Glands    c. Thyroid Glands    d. Pancreas    e. Liver
92. Nymph is the name of young one of  
 a) Butterfly    b. Housefly    c. Beetle    d. Cockroach    e. Earthworm
93. Mumps is a disease caused by  
 a. Fungus    b. Virus    c. Bacterium    d. Blood impurity    e. None of above
94. Night Blindness is caused by lack of which vitamin  
 a. Vitamin A    b. Vitamin B    c. Vitamin C    d. Vitamin D    e. None of above
95. Plants developing in dry condition are  
 a. Xerophytes    b. Lithophytes    c. Mesophytes    d. Hydrophytes    e. None of above
96. Nuclear sizes are expressed in a unit named  
 a. Fermi    b. Newton    c. Angstrom    d. Fesla    e. None of these
97. Magnetism at the centre of the bar magnet is  
 a. Minimum    b. Zero    c. Maximum    d. Uniform    e. Variable
98. What do we call a collection of two or more computer that are located within a limited distance of each other and that are connected to each other directly or indirectly  
 a. Intranet    b. Internet    c. Local Area Network    d. Wide Area Network  
 e. None of above
99. Founder of Face book is  
 a. Mark Zuckerbug    b. Bill Gates    C. Steve Jobs  
 d. Ronald Wayne    e. None of above
100. Ebola virus causes  
 a. Pain in joints    b. Blindness    c. Hemorrhagic fever  
 d. Effects Liver    e. Damages Pancreas

\*\*\*\*\*



**ZO-15**

Register No.

--	--	--	--	--	--

Answer Booklet Sl. No.

--

## ZOOLOGY

Time : 3 Hours

Max. Marks : 100

- Instructions :** 1) Please keep your **mobile phone** and other **gadgets** away. Failure to do so can result in **cancellation** of your candidature.
- 2) Please answer **all** the questions to the point.
- 3) Please answer **all** the questions within the supplied answer booklet. **No extra** Answer sheets will be supplied.
- 4) **Draw** neat labelled diagram **wherever** necessary.

### PART – A

Answer the **20** questions on the **first** page of the answer booklet : **(20×1=20)**

1. Flagellated collar cells in sponges are known as \_\_\_\_\_
2. Kala-azar is caused by \_\_\_\_\_ and its secondary host is \_\_\_\_\_
3. Statocyst is a sense organ for \_\_\_\_\_
4. Wolffian body is \_\_\_\_\_  
a) Pronephros                      b) Mesonephros                      c) Metanephros
5. Tyrosine and Tryptophan belong to \_\_\_\_\_ group of amino acids.
6. Progesterone is secreted by \_\_\_\_\_ tissue.
7. Purkinje fibres occur in the \_\_\_\_\_
8. The myelin sheath is interrupted at intervals by constrictions called \_\_\_\_\_
9. Christian de Duve termed \_\_\_\_\_ as 'Suicide bags'.
10. Cell division that does not involve nuclear changes is called \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_ or \_\_\_\_\_ are chromosomes with the centromere located on either ends.
12. Phenylketonuria is caused by blocking of \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ metabolism.
13. Peripatus-a caterpillar like invertebrate, is a connecting link between \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_
14. Development of individual from fertilized egg to adult is called \_\_\_\_\_

**P.T.O.**



15. When villi are distributed uniformly throughout the surface of the blastocyst, it is called \_\_\_\_\_
16. The term for insects with no metamorphosis is \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_ Pyramid of an ecosystem is always slopping.
18. The transition zone between two diverse communities is called \_\_\_\_\_
19. The most widely used measure of water pollution is \_\_\_\_\_
20. Project Tiger was started in the year \_\_\_\_\_ in Karnataka.

PART – B

Write short notes on **any FIVE** of the following :

(5×4=20)

21. Metamerism in Annelida.
22. Renal portal system.
23. Types of muscles and sliding theory of muscle contraction.
24. Neat labelled diagram of a typical animal cell.
25. Structure of Gene.
26. Types of cleavage.
27. Effects of air pollution on weather, climate and atmosphere.

Write an essay on **any THREE** of the following :

(3×20=60)

28. Describe the general characters of Phylum Mollusca and give classification upto classes with suitable examples. Explain Torsion in Gastropoda.
29. What are vitamins ? List various disorders caused by their deficiency. Give a detailed account of water-soluble vitamins.
30. Describe Mendel's experiment. Explain "Laws of heredity" in detail with suitable examples.
31. What are abiotic factors ? Explain thermoregulation in Endotherms and Poikilotherms in detail.
32. Differentiate between :
  - a) Brain of Frog and Brain of Rabbit
  - b) Aerobic and Anaerobic respiration
  - c) Modern Man and Modern Ape
  - d) Lentic and Lotic ecosystems
  - e) In-situ and Ex-situ conservation.



## ಕನ್ನಡ ಆವೃತ್ತಿ

## ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು

ಗರಿಷ್ಠ ಅಂಕಗಳು : 100

- ಸೂಚನೆಗಳು : 1) ನಿಮ್ಮ ಮೊಬೈಲ್‌ಫೋನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ದೂರವಿರಿಸಿ. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯರ್ಥಿತ್ವ ರದ್ದಾಗಬಹುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.
- 2) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟೆ ಉತ್ತರಿಸಿ.
- 3) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪತ್ರಿಕೆ ಪುಸ್ತಿಕೆಯೊಳಗೇ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಳೆಗಳು ನೀಡಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ.
- 4) ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

## ಭಾಗ - ಎ

ಎಲ್ಲಾ 20 ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಉತ್ತರ ಪುಸ್ತಿಕೆಯ ಮೊದಲ ಪುಟದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ :

(20×1=20)

1. ಸ್ವಜುಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರಹಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಾಲರ್ ಸೆಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ
2. ಕಾಳಬೇನೆ (ಕಾಲ-ಅಝಾರಿಸ್)ಗೆ ಕಾರಣ \_\_\_\_\_ ಮತ್ತು ಇದರ ಅನುಷಂಗಿಕ ಆತಿಥೇಯ (ಸೆಕಂಡರಿ ಹೋಸ್ಟ್) \_\_\_\_\_
3. ಸ್ಪಾಟೋಸಿಸ್ಟ್ ಎಂಬುವುದು \_\_\_\_\_ ಕ್ಕೆ ಸಂವೇದನಾವಯವ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
4. ವೋಲ್‌ಫಿಯನ್ ಬಾಡಿ ಎಂಬುವುದು \_\_\_\_\_  
a) ಪ್ರೊನೆಫ್ರೋಸ್      b) ಮೆಸೋನೆಫ್ರೋಸ್      c) ಮೆಟಾನೆಫ್ರೋಸ್
5. ಟೈರೋಸಿನ್ ಮತ್ತು ಟೈಪ್ರೋಫಾನ್‌ಗಳು ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲದ \_\_\_\_\_ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ.
6. ಪ್ರೊಚೆಸ್ಟೆರೋನ್ \_\_\_\_\_ ಅಂಗಾಂಶದಿಂದ ಸ್ರವಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
7. ಪರ್‌ಕಿಂಜೆ ಫೈಬರ್‌ಗಳು \_\_\_\_\_ ನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.
8. ಮೈಯಲಿನ್ ಪೊರೆಯು \_\_\_\_\_ ಎಂಬ ಸಂಕೋಚನಗಳಿಂದ ನಡುನಡುವೆ ಆತಂಕಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.
9. ಕ್ರಿಶ್ಟನ್ ಡಿ ಡುವೆ \_\_\_\_\_ ಗಳನ್ನು ಸ್ಯೂಸೈಡ್ ಬ್ಯಾಗ್ಸ್ (ಆತ್ಮಹತ್ಯಾ ಚೀಲಗಳು) ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದರು.
10. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳದ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
11. \_\_\_\_\_ ಅಥವಾ \_\_\_\_\_ ಇಬ್ಬದಿಗಳಲ್ಲೂ ಇರುವ ಮಧ್ಯಖಂಡದೊಂದಿಗಿನ ವರ್ಣತಂತುಗಳಾಗಿವೆ (ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್ಸ್ ವಿಡ್ ಸೆಂಟ್ರೋಮಿಯರ್).
12. ಫಿನ್ಯೆಲ್‌ಕೆಟೋನುರಿಯ ಇದು \_\_\_\_\_ ಇದರ ತಡೆಯೊಡ್ಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು \_\_\_\_\_ ಚಯಾಪಚಯ (ಮೆಟಬಾಲಿಸಂ)ದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
13. ಪೆರಿಪೇಟಸ್ - ಚಿಟ್ಟೆ ಲಾರ್ವಾವನ್ನು (ಕ್ಯಾಟರ್ ಪಿಲ್ಲರ್) ಹೋಲುವ ಒಂದು ಅಕಶೇರುಕವು \_\_\_\_\_ ಮತ್ತು \_\_\_\_\_ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಂಪರ್ಕ ಕೊಂಡಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.
14. ಫಲಿತಗೊಂಡ ಅಂಡದಿಂದ ಪ್ರೌಢತೆಯ ವರೆಗಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.





15. ಬ್ಲಾಸ್ಪೋಸಿಸ್‌ನ (ಮೊಳಕೆಕೋಶ) ಮೇಲ್ಮೈಯಿಡೀ ವಿಲಸ್‌ಗಳು (ವಿಲೈ) ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚದರಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಇದನ್ನು \_\_\_\_\_ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
16. ರೂಪಾಂತರರಹಿತ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ
17. ಒಂದು ಜೀವ ಸಂಕುಲನದ \_\_\_\_\_ ಪಿರಮಿಡ್ ಯಾವಾಗಲೂ ತುಂಬಿರುಳುತ್ತದೆ.
18. ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ಸಮುದಾಯಗಳ ನಡುವಿನ ಪರಿವರ್ತನಾ ವಲಯವನ್ನು ಹೀಗೆನ್ನುತ್ತಾರೆ
19. ಜಲ ಪ್ರದೂಷಣಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕ್ರಮ ಎಂದರೆ \_\_\_\_\_
20. ಪ್ರಾಚೀನ್ ಟೈಗರ್ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ \_\_\_\_\_ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

### ಭಾಗ - ಬಿ

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಐದರ ಮೇಲೆ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(5×4=20)

21. ವಲಯದೇಹಿ (ಅನೆಲಿಡ) ವಿಖಂಡೀಯತೆ (ಮೆಟಾಮರಿಸಮ್)
22. ಮೂತ್ರಪಿಂಡ ವಾಹಕನಾಳ ಪದ್ಧತಿ (ರಿನಲ್ ಪೋರ್ಟಲ್ ಸಿಸ್ಟಮ್)
23. ಸ್ನಾಯುಗಳ ವಿಧಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯು ಸಂಕೋಚನದ ಸ್ಪೆಂಡಿಂಗ್ ಥಿಯರಿ
24. ಒಂದು ಪ್ರಾತಿನಿಧಿಕ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಕೋಶದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾದ ರೇಖಾಚಿತ್ರ
25. ವಂಶವಾಹಿನಿಯ ಸಂರಚನೆ
26. ಭೇದನ ವಿಧಾನಗಳು
27. ಹವಾಮಾನ, ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ವಾಯುಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ವಾಯುಪ್ರದೂಷಣೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು.

ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಮೂರರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ :

(3×20=60)

28. ಫೈಲಮ್ ಮೊಲಸ್ಕದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವರ್ಗಗಳ ವರೆಗಿನ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ನೀಡಿ. ಗ್ಯಾಸ್ತ್ರೋಪೋಡದಲ್ಲಿ ಟಾರ್‌ಶನನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.
29. ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಅವುಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಂಟಾಗುವ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ರುಜಿನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ವಿಟಮಿನ್‌ಗಳ ಮಾಹಿತಿಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿ.
30. ಮೆಂಡೆಲ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಸೂಕ್ತ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ "ಆನುವಂಶಿಕತೆ ನಿಯಮ"ಗಳನ್ನು ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
31. ಅಜೀವಕ (ಏಬೈಯಾಟಿಕ್) ಸಂಗತಿಗಳೆಂದರೇನು ? ಎಂಡೋತರ್ಮ್ಸ್‌ನ ಮತ್ತು ಪ್ರೊಕಿಲೋತರ್ಮ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿನ ತೇರ್ಮೋರೆಗ್ಯುಲೇಶನ್‌ನನ್ನು ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ.
32. ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಸಿರಿ :
  - ಅ) ಕಪ್ಪೆಯ ಮಿದುಳು ಮತ್ತು ಕುಂದಿಲಿಯ (ರೈಬಿಟ್) ಮಿದುಳು
  - ಆ) ಏರೋಬಿಕ್ ಮತ್ತು ಅನೇರೋಬಿಕ್ ಶ್ವಾಸೋಚ್ಚಾಸ
  - ಇ) ಆಧುನಿಕ ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಏಪ್ (ಕಪಿ)
  - ಈ) ಲೆಂಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಲೋಟಿಕ್ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳು
  - ಉ) ಇನ್-ಸಿಟು ಮತ್ತು ಎಕ್ಸ್-ಸಿಟು ಸಂರಕ್ಷಣೆ.