JEM – 2009

524178
[Q. Booklet Number]

Candidate's Full Name :																
Enrolment No. :								Index No. :								

(Do not open this MCQ BOOKLET until you are asked to do so)

Subject : PHYSICS AND CHEMISTRY

Maximum Marks : 80 (Each question carries one mark)

IMPORTANT INSTRUCTIONS

Candidates should read the following instructions carefully and fill in all the required particulars on this Question Booklet and on OMR Answer Sheet before answering the questions :

(1) The Question Booklet with 16 pages has been sealed. Candidates should open the Question Booklet only when they are asked to do so by the Invigilator.

(2) The candidates must check that the Question Booklet has 80 questions with multiple choice answers after opening the seal and must report immediately in case of any defect.

(3) Answers will have to be given on the OMR Answer Sheet supplied for this purpose. Question numbers progress from 1 to 80 with options shown as A, B, C and D.

(4) **OMR Answer Sheets will be processed by electronic means. Hence, invalidation of Answer Sheet resulting due to folding or putting stray marks on it or any damage to the Answer Sheet as well as incomplete/incorrect filling of the Answer Sheet, will be the sole responsibility of the Candidate.**

(5) **Use Black Ball Pen to mark your answers.**

(6) While answering, choose only the Correct/Best option from the four choices given in the question and mark the same in the corresponding circle in the Answer Sheet only. **Answers without any response shall be awarded zero mark. Wrong response or more than one response shall be treated as incorrect answer. For every incorrect answer one-third ($^1/_3$) mark of that Question will be deducted.**

(7) Darken with Black Ball Pen completely only one option which you think correct as shown in the figure below :

CORRECT METHOD

WRONG METHOD

(8) Mark the answers only in the space provided. Please do not make any stray marks on the OMR Answer Sheet.

(9) Rough work may be done on the blank space in the Question Booklet.

(10) **Please hand over the OMR Answer Sheet to the Invigilator before leaving the Examination Hall.**

YOU CAN TAKE BACK THIS QUESTION BOOKLET AFTER COMPLETION OF EXAMINATION

SPACE FOR ROUGH WORK

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

PHYSICS

(English Version)

1. $\vec{A}$ and $\vec{B}$ are two vectors given by $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ and $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j}$. The magnitude of the component of $\vec{A}$ along $\vec{B}$ is

A. $\frac{5}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{7}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

2. Given $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ and $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$. What is the angle between $\vec{C}$ and $\vec{D}$?

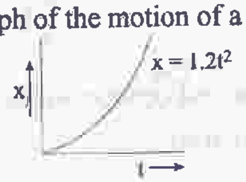
A. 30° B. 60° C. 90° D. 180°

3. The acceleration 'a' (in ms^{-2}) of a body, starting from rest varies with time t (in s) following the equation $a = 3t + 4$

The velocity of the body at time t = 2s will be

A. 10 ms^{-1} B. 18 ms^{-1} C. 14 ms^{-1} D. 26 ms^{-1}

4. Figure below shows the distance-time graph of the motion of a car. It follows from the graph that the car is –

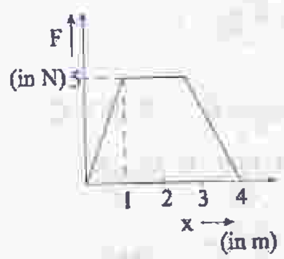


A. at rest B. in uniform motion
C. in non-uniform acceleration D. uniformly accelerated

5. Two particles have masses m & 4m and their kinetic energies are in the ratio 2 : 1. What is the ratio of their linear momenta ?

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{16}$

6. The force F acting on a particle moving in a straight line is shown below. What is the work done by the force on the particle in the 1st meter of the trajectory ?



A. 5 J B. 10 J C. 15 J D. 2.5 J

7. If the kinetic energy of a body changes by 20% then its momentum would change by —

A. 20% B. 24% C. 40% D. 44%

8. A bullet is fired with a velocity u making an angle of 60° with the horizontal plane. The horizontal component of the velocity of the bullet when it reaches the maximum height is

A. u B. 0 C. $\frac{\sqrt{3}u}{2}$ D. $\frac{u}{2}$

9. A particle is projected at 60° to the horizontal with a kinetic energy K. The kinetic energy at the highest point is

A. K B. zero C. $\frac{K}{4}$ D. $\frac{K}{2}$

10. The Poisson's ratio of a material is 0.5. If a force is applied to a wire of this material, there is a decrease in the cross-sectional area by 4%. The percentage increase in the length is :

A. 1% B. 2% C. 2.5% D. 4%

11. Two spheres of equal masses but radii r_1 and r_2 are allowed to fall in a liquid of infinite column. The ratio of their terminal velocities is :

A. 1 B. $r_1 : r_2$ C. $r_2 : r_1$ D. $\sqrt{r_1} : \sqrt{r_2}$

12. Two massless springs of force constants K_1 and K_2 are joined end to end. The resultant force constant K of the system is

A. $K = \frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2}$ B. $K = \frac{K_1 - K_2}{K_1 K_2}$ C. $K = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$ D. $K = \frac{K_1 K_2}{K_1 - K_2}$

13. A spring of force constant k is cut into two equal halves. The force constant of each half is

A. $\frac{k}{\sqrt{2}}$ B. k C. $\frac{k}{2}$ D. 2k

14. Two rods of equal length and diameter have thermal conductivities 3 and 4 units respectively. If they are joined in series, the thermal conductivity of the combination would be :

A. 3.43 B. 3.5 C. 3.4 D. 3.34

15. 19 g of water at 30^0 C and 5 g of ice at -20^0 C are mixed together in a calorimeter. What is the final temperature of the mixture? Given specific heat of ice = 0.5 cal $g^{-1}(^0C)^{-1}$ and latent heat of fusion of ice = 80 cal g^{-1}.

A. 0^0C B. -5^0C C. 5^0C D. 10^0C

16. It is difficult to cook rice in an open vessel by boiling it at high altitudes because of

A. low boiling point and high pressure
B. high boiling point and low pressure
C. low boiling point and low pressure
D. high boiling point and high pressure

17. The height of a waterfall is 50 m. If g = 9.8 ms^{-2} the difference between the temperature at the top and the bottom of the waterfall is:

A. 1.17 ^{0}C B. 2.17^{0}C C. 0.117^{0}C D. 1.43^{0}C

18. The distance between an object and a divergent lens is m times the focal length of the lens. The linear magnification produced by the lens is

A. m B. $\frac{1}{m}$ C. m+1 D. $\frac{1}{m+1}$

19. A 2.0 cm tall object is placed 15 cm in front of a concave mirror of focal length 10 cm. What is the size and nature of the image?

A. 4 cm, real B. 4 cm, virtual C. 1.0 cm, real D. None

20. A beam of monochromatic blue light of wavelength 4200 $\overset{0}{A}$ in air travels in water of refractive index 4/3. Its wavelength in water will be :

A. 4200 $\overset{0}{A}$ B. 5800 $\overset{0}{A}$ C. 4150 $\overset{0}{A}$ D. 3150 $\overset{0}{A}$

21. Two identical light waves, propagating in the same direction, have a phase difference δ. After they superpose the intensity of the resulting wave will be proportional to :

A. $\cos\delta$ B. $\cos(\delta/2)$ C. $\cos^2(\delta/2)$ D. $\cos^2\delta$

22. The equation of state for n moles of an ideal gas is PV = nRT, where R is a constant. The SI unit for R is:

A. JK^{-1} per molecule B. $JK^{-1}\,mol^{-1}$ C. $J\,Kg^{-1}\,K^{-1}$ D. $J\,K^{-1}\,g^{-1}$

23. At a certain place, the horizontal component of earth's magnetic field is $\sqrt{3}$ times the vertical component. The angle of dip at that place is :

A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0

24. The number of electrons in 2 coulomb of charge is

A. 5×10^{29} B. 12.5×10^{18} C. 1.6×10^{19} D. 9×10^{11}

25. The current flowing through a wire depends on time as $I = 3t^2 + 2t + 5$. The charge flowing through the cross-section of the wire in time from t = 0 to t = 2 sec. is

A. 22 C B. 20 C C. 18 C D. 5 C

26. If the charge on a capacitor is increased by 2 coulomb, the energy stored in it increases by 21%. The original charge on the capacitor is

A. 10 C B. 20 C C. 30 C D. 40 C

27. The work done in carrying a charge Q once around a circle of radius r about a charge q at the centre is

A. $\dfrac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r}$ B. $\dfrac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\dfrac{1}{\pi r}$ C. $\dfrac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\left(\dfrac{1}{2\pi r}\right)$ D. 0

28. Four capacitors of equal capacitance have an equivalent capacitance C_1 when connected in series and an equivalent capacitance C_2 when connected in parallel. The ratio $\dfrac{C_1}{C_2}$ is :

A. 1/4 B. 1/16 C. 1/8 D. 1/12

29. Magnetic field intensity H at the centre of a circular loop of radius r carrying current I e.m.u. is

A. r/I oersted B. $2\pi I/r$ oersted C. $I/2\pi r$ oersted D. $2\pi r/I$ oersted

30. Which of the following materials is the best conductor of electricity?

A. Platinum B. Gold C. Silicon D. Copper

31. One Kg of copper is drawn into a wire of 1 mm diameter and a wire of 2 mm diameter. The resistance of the two wires will be in the ratio.

A. 2:1 B. 1:2 C. 16:1 D. 4:1

32. An electrical cable having a resistance of $0.2\,\Omega$ delivers 10kw at 200V D.C. to a factory. What is the efficiency of transmission?

A. 65% B. 75% C. 85% D. 95%

33. A wire of resistance $5\,\Omega$ is drawn out so that its new length is 3 times its original length. What is the resistance of the new wire?

A. $45\,\Omega$ B. $15\,\Omega$ C. $5/3\,\Omega$ D. $5\,\Omega$

34. Two identical cells each of emf E and internal resistance r are connected in parallel with an external resistance R. To get maximum power developed across R, the value of R is

A. $R = r/2$ B. $R = r$ C. $R = r/3$ D. $R = 2r$

35. To write the decimal number 37 in binary, how many binary digits are required?

A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

36. A junction diode has a resistance of 25 Ω when forward biased and 2500 Ω when reverse biased. The current in the diode, for the arrangement shown will be :

A. $\frac{1}{15}$ A B. $\frac{1}{7}$ A C. $\frac{1}{25}$ A D. $\frac{1}{480}$ A

37. If the electron in a hydrogen atom jumps from an orbit with level $n_1 = 2$ to an orbit with level $n_2 = 1$ the emitted radiation has a wavelength given by

A. $\lambda = 5/3R$ B. $\lambda = 4/3R$ C. $\lambda = R/4$ D. $\lambda = 3R/4$

38. What is the particle x in the following nuclear reaction :

$^{9}_{4}Be + ^{4}_{2}He \rightarrow ^{12}_{6}C + x$

A. electron B. proton C. Photon D. Neutron

39. An alternating current of rms value 10 A is passed through a 12 Ω resistor. The maximum potential difference across the resistor is :

A. 20 V B. 90 V C. 169.68 V D. none

40. Which of the following relations represent Biot-Savart's law?

A. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r}$ B. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\hat{r}}{r^3}$ C. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r^3}$ D. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r^4}$

PHYSICS

(Bengali Version)

1. $\vec{A}$ এবং $\vec{B}$ দুটি ভেক্টর রাশি যাদের লেখা যায় ঃ $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j}$; তাহলে $\vec{B}$ বরাবর $\vec{A}$ -এর উপাংশের মান হবে ঃ

A. $\frac{5}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ C. $\frac{7}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

2. দেওয়া আছে, $\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B}$ এবং $\vec{D} = \vec{B} \times \vec{A}$; $\vec{C}$ ও $\vec{D}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত ?

A. 30° B. 60° C. 90° D. 180°

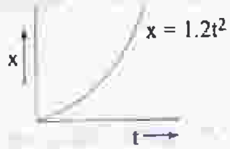
3. স্থির অবস্থা থেকে যাত্রা শুরু করে কোন বস্তুর ত্বরণ a (ms^{-2} এককে) সময় t (s এককে)-এর সাথে নিম্নের সমীকরণ অনুসরণ করে পরিবর্তিত হয়

$a = 3t + 4$

বস্তুটির বেগ $t = 2s$ সময়ে হবে ঃ

A. 10 ms^{-1} B. 18 ms^{-1} C. 14 ms^{-1} D. 26 ms^{-1}

4. নিম্নে একটি গাড়ির চলমান অবস্থার অবস্থান-সময় লেখচিত্র দেওয়া আছে। গ্রাফ থেকে বোঝা যাচ্ছে যে গাড়িটি ঃ

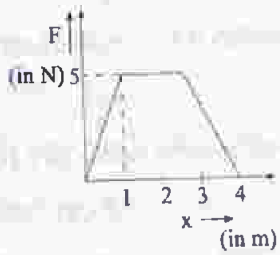


A. স্থির অবস্থায় আছে B. সমবেগে চলছে C. অসম ত্বরণে চলছে D. সুষম ত্বরণে চলছে

5. m এবং 4m ভর বিশিষ্ট দুটি বস্তুকণার গতিশক্তির অনুপাত 2 : 1 হলে তাদের রৈখিক ভরবেগের অনুপাত কত হবে?

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{1}{16}$

6. সরল রৈখিক পথে পরিভ্রমণরত একটি কণার উপর প্রযুক্ত বল (F) নিম্নলিখিত লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে। যাত্রাপথের প্রথম মিটারে কণার উপর প্রযুক্ত বলটি কতটা কাজ করেছে?



A. 5 J B. 10 J C. 15 J D. 2.5 J

7. একটি বস্তুর গতিশক্তির পরিবর্তন 20% হলে, তার ভরবেগের পরিবর্তন হবে ঃ

A. 20% B. 24% C. 40% D. 44%

8. একটি বুলেট অনুভূমিক তলের সহিত 60° কোণে u বেগে উৎক্ষিপ্ত হল। বুলেটটির গতিপথের সর্বোচ্চ উচ্চতায় বেগের অনুভূমিক উপাংশ হল ঃ

A. u B. 0 C. $\frac{\sqrt{3}u}{2}$ D. $\frac{u}{2}$

9. K গতিশক্তি সম্পন্ন একটি কণা অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে নিক্ষেপ করা হয়েছে। গতিপথে সর্বোচ্চ বিন্দুতে এর গতিশক্তি হবে ঃ

A. K B. শূন্য C. $\frac{K}{4}$ D. $\frac{K}{2}$

10. একটি পদার্থের পোয়াসঁ অনুপাত মান 0.5। ঐ পদার্থনির্মিত একটি তারে বল প্রয়োগ করলে তার প্রস্থচ্ছেদের মান 4% হ্রাস পায়। ঐ ক্ষেত্রে তারটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির শতকরা পরিমাণ হবে ঃ

A. 1% B. 2% C. 2.5% D. 4%

11. দুটি একই ভরের গোলকের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে r_1 এবং r_2। গোলক দুটিকে একটি অসীম দৈর্ঘ্যের তরলস্তম্ভে ফেলা হল। তাহলে গোলকদুটির প্রান্তিক গতিবেগের অনুপাত হবে ঃ

A. 1 B. $r_1 : r_2$ C. $r_2 : r_1$ D. $\sqrt{r_1} : \sqrt{r_2}$

12. দুটি ভরহীন স্প্রিং, যাদের বল ধ্রুবক যথাক্রমে K_1 ও K_2, শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত। লব্ধ বল ধ্রুবক 'K' হবে

A. $K = \frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2}$ B. $K = \frac{K_1 - K_2}{K_1 K_2}$ C. $K = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$ D. $K = \frac{K_1 K_2}{K_1 - K_2}$

13. k বল ধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে কেটে সমান দুখণ্ডে বিভক্ত করা হলো। প্রতি খণ্ডের বল ধ্রুবক হবে ঃ

A. $\frac{k}{\sqrt{2}}$ B. k C. $\frac{k}{2}$ D. 2k

14. একই দৈর্ঘ্য এবং ব্যাসের দুটি রডের তাপ পরিবাহিতা মান যথাক্রমে 3 এবং 4 একক, রড দুটিকে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করলে সমবায়টির তাপ পরিবাহিতা মান হবে ঃ

A. 3.43 B. 3.5 C. 3.4 D. 3.34

15. 30^0 C উষ্ণতায় 19 g জল এবং -20^0 C উষ্ণতায় 5g বরফকে একটি ক্যালোরিমিটারে মিশ্রিত করা হলে মিশ্রণের চূড়ান্ত উষ্ণতা কত হবে? দেওয়া আছে, বরফের আপেক্ষিক তাপ = 0.5 cal $g^{-1}(^0C)^{-1}$ এবং বরফ গলনের লীন তাপ = 80 cal g^{-1}

A. 0^0C B. -5^0C C. 5^0C D 10^0C

16. অধিক উচ্চতায় উন্মুক্ত পাত্রে সিদ্ধ করিয়া রান্না কষ্টকর কারণ

A. কম স্ফুটনাঙ্ক এবং উচ্চচাপ B. বেশী স্ফুটনাঙ্ক এবং নিম্নচাপ C. কম স্ফুটনাঙ্ক এবং নিম্নচাপ D. বেশী স্ফুটনাঙ্ক এবং উচ্চচাপ

17. একটি জলপ্রপাতের উচ্চতা 50m। $g = 9.8\ ms^{-2}$ হলে এই জলপ্রপাতের উপরের ও নীচের জলের উষ্ণতার প্রভেদ হল

A. $1.17\ ^0$C B. 2.17^0C C. 0.117^0C D. 1.43^0C

18. একটি বস্তু এবং একটি অপসারী লেন্সের মধ্যের দূরত্বের মান হ'ল লেন্সটির ফোকাস দূরত্বের m গুণ। লেন্সটির দ্বারা সৃষ্ট রৈখিক বিবর্ধনের মান হবে ঃ

A. m B: $\frac{1}{m}$ C. m+1 D. $\frac{1}{m+1}$

19. অবতল দর্পণের 15cm. সম্মুখে 2.0cm. দীর্ঘ একটি বস্তুকে রাখা হল। দর্পণটির ফোকাস দূরত্ব 10 cm, প্রতিবিম্বের দৈর্ঘ্য ও প্রকৃতি কীরূপ হবে?

A. 4 cm, সদবিম্ব B. 4 cm, অসদবিম্ব C. 1.0 cm, সদবিম্ব D. কোনটিই নয়

20. একবর্ণী নীল আলোক রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 4200 $\overset{0}{A}$ (বায়ু মাধ্যমে)। রশ্মিটি বায়ু থেকে জলে গমন করে। জলের প্রতিসরাঙ্ক 4/3 হলে, জলে এর তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে ঃ

A. 4200 $\overset{0}{A}$ B. 5800 $\overset{0}{A}$ C. 4150 $\overset{0}{A}$ D. 3150 $\overset{0}{A}$

21. দুটি একই ধর্মের আলোক তরঙ্গের মধ্যে দশার (phase) পার্থক্য δ। এরা একই দিকে অগ্রসর হয়ে সমপাতিত হল (Superpose)। লব্ধ তরঙ্গের তীব্রতা নিম্নলিখিত রাশির সমানুপাতিক ঃ

A. $\cos\delta$ B. $\cos(\delta/2)$ C. $\cos^2(\delta/2)$ D. $\cos^2\delta$

22. n অণুর জন্য একটি আদর্শ গ্যাসের অবস্থার সমীকরণ হল PV = nRT, যেখানে R ধ্রুবক। R এর SI একক ঃ

A. JK^{-1} per molecule B. $JK^{-1}\ mol^{-1}$ C. $J\ Kg^{-1}\ K^{-1}$ D. $J\ K^{-1}\ g^{-1}$

23. একটি নির্দিষ্ট জায়গায়, ভূচৌম্বক প্রাবল্যের অনুভূমিক উপাংশ উল্লম্ব উপাংশের $\sqrt{3}$ গুণ। ঐ জায়গায় বিনতি কোণ

A. 30^0 B. 60^0 C. 45^0 D. 90^0

24. 2 কুলম্ব আধানে ইলেকট্রন সংখ্যা

A. 5×10^{29} B. 12.5×10^{18} C. 1.6×10^{19} D. 9×10^{11}

25. একটি তারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত তড়িৎ সময়ের সহিত $I = 3t^2 + 2t + 5$ সমীকরণ অনুসরণ করে। t = 0 থেকে t = 2 sec সময়ে তারের প্রস্থচ্ছেদের ভেতর দিয়ে যে আধান প্রবাহিত হবে তা হল ঃ

A. 22 C B. 20 C C. 18 C D. 5 C

26. যদি কোন ধারকের আধান 2 coulomb বৃদ্ধি করা হয় তবে এতে সঞ্চিত শক্তি 21% বৃদ্ধি পায়। ধারকে মূল যে আধান ছিল তা হলো

A. 10 C B. 20 C C. 30 C D. 40 C

27. q আধানকে কেন্দ্র করে Q আধানকে একবার r-ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে ঘুরিয়ে আনতে যে কাজ হবে

A. $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0 r}$ B. $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\frac{1}{\pi r}$ C. $\frac{qQ}{4\pi\epsilon_0}\left(\frac{1}{2\pi r}\right)$ D. 0

28. সমান ধারকত্বের চারটি ধারকের তুল্য ধারকত্ব C_1 যখন এদের শ্রেণীতে যুক্ত করা হয়। তাদের সমান্তরালে যুক্ত করলে তুল্য ধারকত্বের মান হয় C_2। অনুপাত $\frac{C_1}{C_2}$ হবে ঃ

A. 1/4 B. 1/16 C. 1/8 D. 1/12

29. একটি বৃত্তাকার লুপ এর ব্যাসার্ধ 'r' এবং প্রবাহিত তড়িৎ I e.m.u. বৃত্তাকার লুপ এর কেন্দ্রে চৌম্বকক্ষেত্র প্রাবল্য H এর মান হবে ঃ

A. r/I oersted B. 2πI/r oersted C. I/2πr oersted D. 2πr/I oersted

30. নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে কোনটি তড়িতের শ্রেষ্ঠ পরিবাহী ঃ

A. প্ল্যাটিনাম B. সোনা C. সিলিকন D. তামা

31. এক কেজি কপারকে 1mm ব্যাস বিশিষ্ট এবং 2mm ব্যাস বিশিষ্ট তারে পরিণত করা হ'ল। দুটি তারের রোধের অনুপাত হবে

A. 2:1 B. 1:2 C. 16:1 D. 4:1

32. একটি বৈদ্যুতিক কেবল 0.2Ω রোধবিশিষ্ট। কেবলটির সাহায্যে কোন ফ্যাক্টরীতে 200V D.C. তে 10kw সরবরাহ করা হয়। সম্প্রচারের ক্ষমতা কত?

A. 65% B. 75% C. 85% D. 95%

33. 5 Ω রোধযুক্ত একটি তার থেকে তিনগুণ দৈর্ঘ্যের একটি তার টানা হলো। নতুন তারটির রোধ কত হবে?

A. 45 Ω B. 15 Ω C. $\frac{5}{3}\Omega$ D. 5 Ω

34. দুটি কোষ যাদের প্রতিটির তড়িৎচালক 'E' এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 'r' সমান্তরাল সমবায়ে যুক্ত আছে। এর সঙ্গে বহির্বর্তনীতে R রোধ যোগ করা আছে। R এর দুই প্রান্তের মধ্যে সর্বোচ্চ ক্ষমতা পাওয়া যাবে যখন 'R' এর মান হবে

A. $R = r/2$ B. $R = r$ C. $R = r/3$ D. $R = 2r$

35. দশমিক পদ্ধতির সংখ্যা 37 কে দ্বিক সংখ্যা হিসাবে প্রকাশ করতে কতগুলি দ্বিক ডিজিট ব্যবহার করতে হবে?

A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

36. একটি জাংশান ডায়োডকে ফরওয়ার্ড বায়াসে রাখলে তার রোধ হয় 25 Ω এবং রিভার্স বায়াস করলে তার রোধ হয় 2500 Ω. নিম্নলিখিত ব্যবস্থায় ডায়োডের মধ্যে বিদ্যুৎপ্রবাহের মাত্রা কত হবে?

A. $\frac{1}{15}$A B. $\frac{1}{7}$A C. $\frac{1}{25}$A D. $\frac{1}{480}$A

37. যদি হাইড্রোজেন পরমাণুতে ইলেকট্রন $n_1 = 2$ কক্ষ থেকে $n_2 = 1$ কক্ষতলে যায়, তবে নিঃসৃত বিকিরণ এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে ঃ

A. $\lambda = 5/3R$ B. $\lambda = 4/3R$ C. $\lambda = R/4$ D. $\lambda = 3R/4$

38. নিম্নলিখিত নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় নির্গত x কণাটি কি?

$${}^{9}_{4}Be + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{12}_{6}C + x$$

A. ইলেকট্রন B. প্রোটন C. ফোটন D. নিউট্রন

39. 12 Ω রোধের মধ্যে দিয়ে একটি পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহ পাঠানো হল, যার r.m.s. মান 10 A; রোধের দুই প্রান্তের মধ্যে সর্বোচ্চ বিভব প্রভেদ হবে ঃ

A. 20 V B. 90 V C. 169.68 V D. কোনটিই নয়

40. নিম্নের কোন সম্পর্কটি 'বায়ো-সাভার্ট' সূত্র অণুসরণ করে?

A. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r}$ B. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\hat{r}}{r^3}$ C. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r^3}$ D. $d\overline{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{\overline{dl}\times\overline{r}}{r^4}$

524178

MULTIPLE CHOICE QUESTIONS

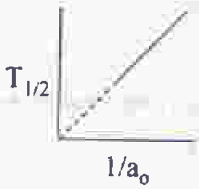
CHEMISTRY

(English Version)

41. 1 mole of photon, each of frequency 2500 S^{-1}, would have approximately a total energy of :
    A. 1 erg B. 1 Joule C. 1 eV D. 1 MeV

42. If n_t number of radioatoms are present at time t, the following expression will be a constant :
    A. n_t/t B. $\ln n_t/t$ C. $d \ln n_t/dt$ D. $t.n_t$

43. The following graph shows how $T_{1/2}$ (half-life) of a reactant R changes with the initial reactant concentration a_0.



    The order of the reaction will be :
    A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

44. The second law of thermodynamics says that in a cyclic process :
    A. work cannot be converted into heat
    B. heat cannot be converted into work
    C. work cannot be completely converted into heat
    D. heat cannot be completely converted into work

45. The equilibrium constant (K) of a reaction may be written as :
    A. $K = e^{-\Delta G/RT}$ B. $K = e^{-\Delta G^0/RT}$ C. $K = e^{-\Delta H/RT}$ D. $K = e^{-\Delta H^0/RT}$

46. For the reaction $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 = SO_3$, if we write $K_p = K_c\,(RT)^x$, then x becomes :
    A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

47. If it is assumed that ${}^{235}_{92}U$ decays only by emitting α-and β–particles, the possible product of the decay is :
    A. ${}^{225}_{89}Ac$ B. ${}^{227}_{89}Ac$ C. ${}^{230}_{89}Ac$ D. ${}^{231}_{89}Ac$

48. The time taken for 10% completion of a first order reaction is 20 mins. Then, for 19% completion, the reaction will take :
    A. 40 mins. B. 60 mins. C. 30 mins. D. 50 mins.

49. Which of the following will decrease the pH of a 50 ml solution of 0.01 M HCl ?
    A. addition of 5 ml of 1M HCl
    B. addition of 50 ml of 0.01 M HCl
    C. addition of 50 ml of 0.002 M HCl
    D. addition of Mg

50. Equal volumes of molar hydrochloric acid and sulphuric acid are neutralised by dilute NaOH solution and x kcal and y kcal of heat are liberated respectively. Which of the following is true?
    A. $x = y$ B. $x = \frac{y}{2}$ C. $x = 2y$ D. none of the above

51. Hybridisation of central atom in NF_3 is

A. sp^3 B. sp C. sp^2 D. dsp^2

52. Of the following compounds the most acidic is

A. As_2O_3 B. P_2O_5 C. Sb_2O_3 D. Bi_2O_3

53. The half-life of a radioactive element is 10 hours. How much will be left after 4 hours in 1 g atom sample?

A. 45.6 x10^{23} atoms B. 4.56 x 10^{23} atoms C. 4.56 x 10^{21} atoms D. 4.56 x 10^{20} atoms

54. For the Paschen series the values of n_1 and n_2 in the expression $\Delta E = Rhc\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$ are:

A. $n_1 = 1$, $n_2 = 2, 3, 4, ...$

B. $n_1 = 2$, $n_2 = 3, 4, 5, ...$

C. $n_1 = 3$, $n_2 = 4, 5, 6, ...$

D. $n_1 = 4$, $n_2 = 5, 6, 7 ....$

55. Under which of the following conditions is the relation $\Delta H = \Delta E + P\,\Delta V$ valid for a closed system?

A. Constant Pressure

B. Constant temperature

C. Constant temperature and pressure

D. Constant temperature, pressure and composition.

56. An organic compound made of C, H and N contains 20% nitrogen. Its molecular weight is:

A. 70 B. 140 C. 100 D. 65

57. In Cu-ammonia complex, the state of hybridization of Cu^{+2} is

A. sp^3 B. d^3s C. sp^2f D. dsp^2

58. The reaction that takes place when Cl_2 gas is passed through conc. NaOH solution is:

A. Oxidation B. Reduction C. Displacement D. Disproportionation

59. "Electron" is an alloy of

A. Mg and Zn B. Fe and Mg C. Ni and Zn D. Al and Zn.

60. Blackened oilpainting can be restored into original form by the action of :

A. Chlorine B. BaO_2 C. H_2O_2 D. MnO_2

61. Of the Following acids the one which has the capability to form complex compound and also possesses oxidizing and reducing properties is:

A. HNO_3 B. HNO_2 C. HCOOH D. HCN

62. Atoms in a P_4 molecule of white phosphorus are arranged regularly in the following way :

A. at the corners of a cube

B. at the corners of a octahedron

C. at the corners of a tetrahedron

D. at the centre and corners of a tetrahedron

63. Which of the following statements is not correct?

A. Silicon is extensively used as a semiconductor

B. Carborundum is SiC

C. Silicon occurs in free state in nature

D. Mica contains the element silicon.

64. In aluminium extraction by the Bayer process, alumina is extracted from bauxite by sodium hydroxide at high temperatures and pressures :

$$Al_2O_3\,(s) + 2OH^-\,(aq) \rightarrow 2\,Al_2O_2^-\,(aq) + H_2O\,(l)$$

Solid impurities such as Fe_2O_3 and SiO_2 are removed and then $Al(OH)_4^-$ is reprecipitated :

$2\,Al(OH)_4^- \rightarrow Al_2O_3\,.\,3H_2O\,(s) + 2OH^-\,(aq)$. In the industrial world :

A. Carbon dioxide is added to precipitate the alumina.
B. Temperature and pressure are dropped and the supersaturated solution seeded.
C. Both (A) and (B) are practised
D. The water is evaporated

65. The addition of HBr to 2-pentene gives :

A. 2-bromopentane only
B. 3-bromopentane only
C. 2-bromopentane and 3-bromopentane
D. 1-bromopentane and 3-bromopentane

66. Ethelene can be separated from acetylene by passing the mixture through :

A. fuming H_2SO_4 B. pyrogallol C. ammoniacal Cu_2Cl_2 D. Charcoal powder

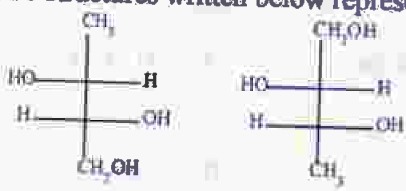
67. Reaction of R OH with R′MgX produces :

A. RH B. R′H C. R–R D. R′– R′

68. In the compound $HC \equiv C - \overset{\overset{\large CH_3}{|}}{C} = CH_2$ the hybridization of C–2 and C–3 carbons are respectively :

A. sp^3 & sp^3 B. sp^2 & sp^3 C. sp^2 & sp D. sp^3 & sp

69. The two structures written below represent



A. pair of diastereomers B. pair of enantiomers C. same molecule D. both are optically inactive

70. Which of the following carbocations will be most stable ?

A. Ph_3C^+ B. $CH_3 - \overset{+}{C}H_2$ C. $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ D. $CH_2 = CH - \overset{+}{C}H_2$

71. Which statement is incorrect?

A. Phenol is a weak acid.
B. Phenol is an aromatic compound
C. Phenol liberates CO_2 from Na_2CO_3 soln.
D. Phenol is soluble in NaOH

72. In which of the following reactions new carbon-carbon bond is not formed :

A. Cannizaro reaction B. Wurtz reaction C. Aldol condensation D. Friedel-Craft reaction

73. A compound is formed by substitution of two chlorine for two hydrogens in propane. The number of possible isomeric compounds is

A. 4 B. 3 C. 5 D. 2

74. Which one of the following is called a carbylamine?

A. R CN B. $R\,CONH_2$ C. R CH = NH D. R NC

75. For making distinction between 2-pentanone and 3-pentanone the reagent to be employed is

A. $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ B. Zn-Hg/HCl C. SeO_2 D. Iodine/NaOH

76. Which one of the following formulae does not represent an organic compound?

A. $C_4H_{10}O_4$ B. $C_4H_8O_4$ C. $C_4H_7ClO_4$ D. $C_4H_9O_4$

77. The catalyst used for olefin polymerization is :

A. Ziegler-Natta Catalyst B. Wilkinson Catalyst C. Raney nickel catalyst D. Merrifield resin

78. The oxidant which is used as an antiseptic is :

A. $KBrO_3$ B. $KMnO_4$ C. CrO_3 D. KNO_3

79. Which of the following contributes to the double helical structure of DNA

A. hydrogen bond B. covalent bond C. disulphide bond D. van-der Waal's force

80. The monomer used to produce orlon is

A. $CH_2 = CHF$ B. $CH_2 = C\,Cl_2$ C. $CH_2 = CH\,Cl$ D. $CH_2 = CH–CN$

CHEMISTRY

(Bengali Version)

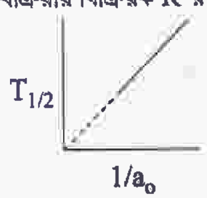
41. প্রত্যেকের কম্পাঙ্ক 2500 S^{-1} এমন এক মোল ফোটনের মোট শক্তি আনুমানিক ঃ

A. 1 erg B. 1 Joule C. 1 eV D. 1 MeV

42. যদি t সময়ে কোন তেজষ্ক্রিয় মৌলের n_t সংখ্যক বর্তমান থাকে, তবে একটি ধ্রুবক সংখ্যা হইবে ঃ

A. n_t/t B. $\ln n_t/t$ C. $d \ln n_t/dt$ D. $t.n_t$

43. একটি বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক R-র অর্ধায়ু $T_{1/2}$ কিভাবে তাহার প্রারম্ভিক গাঢ়ত্বের (a_0) সহিত পরিবর্তিত হয় তাহা দেখানো হইল



এই বিক্রিয়ার ক্রম হইবে ঃ

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

44. তাপগতিবিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র বলে যে, কোন চক্রীয় প্রক্রিয়ায়,

A. কাজকে তাপে পরিণত করা যায় না
B. তাপকে কাজে পরিণত করা যায় না
C. কাজকে সম্পূর্ণভাবে তাপে পরিণত করা যায় না
D. তাপকে সম্পূর্ণভাবে কাজে পরিণত করা যায় না।

45. কোন বিক্রিয়ার সাম্য ধ্রুবক K-কে লেখা যায় এইভাবে ঃ

A. $K = e^{-\Delta G/RT}$
B. $K = e^{-\Delta G^0/RT}$
C. $K = e^{-\Delta H/RT}$
D. $K = e^{-\Delta H^0/RT}$

46. $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 = SO_3$ বিক্রিয়াটির জন্য যদি লেখা হয় $K_p = K_c(RT)^x$, তবে x এর মান হবে ঃ

A. -1
B. $-\frac{1}{2}$
C. $\frac{1}{2}$
D. 1

47. ${}^{235}_{92}U$ ক্ষয়ে শুধুমাত্র α–particle এবং β–particle বের হয় ধরলে এই ক্ষয়ের সম্ভাব্য বিক্রিয়াজাতটি ঃ

A. ${}^{225}_{89}Ac$
B. ${}^{227}_{89}Ac$
C. ${}^{230}_{89}Ac$
D. ${}^{231}_{89}Ac$

48. একটি প্রথম কোটি (order) বিক্রয়ায় 10% পূর্ণ বিক্রিয়া হতে 20 mins. সময় লাগে। তাহলে 19% পূর্ণ বিক্রিয়া হতে সময় লাগবে ঃ

A. 40 mins.
B. 60 mins.
C. 30 mins.
D. 50 mins.

49. নীচের কোনটি যোগ করলে 50 ml 0.01 M HCl দ্রবণের pH হ্রাস পাবে ?

A. 5 ml of 1M HCl
B. 50 ml of 0.01 M HCl
C. 50 ml of 0.002 M HCl
D. Mg যোগ করলে

50. সম আয়তন মোলার হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড এবং সালফিউরিক অ্যাসিডকে পৃথক পৃথক ভাবে লঘু NaOH দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করায় যথাক্রমে x kcal এবং y kcal তাপ বিমুক্ত হয়। নীচের কোনটি সত্য ?

A. $x = y$
B. $x = \frac{y}{2}$
C. $x = 2y$
D. এর কোনটিই নয়

51. NF_3 যৌগের কেন্দ্রীয় পরমাণুর সংকরায়ন (Hybridisation) হইবে ঃ

A. sp^3
B. sp
C. sp^2
D. dsp^2

52. নীচের যৌগগুলির মধ্যে কোনটি সবচেয়ে বেশী অম্লধর্মী ?

A. As_2O_3
B. P_2O_5
C. Sb_2O_3
D. Bi_2O_3

53. একটি তেজস্ক্রিয় মৌলিক পদার্থের অর্ধায়ু 10 ঘন্টা। ঐ মৌলিক পদার্থের 1g atom এর মধ্যে 4 ঘন্টা পরে কতগুলি পরমাণু পড়িয়া থাকিবে ?

A. 45.6×10^{23}
B. 4.56×10^{23}
C. 4.56×10^{21}
D. 4.56×10^{20}

54. নিম্নোক্ত সমীকরণে প্যাশ্চেন শ্রেণীর জন্য n_1 এবং n_2 এর মান হবে ঃ

$$\Delta E = Rhc\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

A. $n_1 = 1, \quad n_2 = 2, 3, 4, \ldots\ldots$
B. $n_1 = 2, \quad n_2 = 3, 4, 5, \ldots\ldots$
C. $n_1 = 3, \quad n_2 = 4, 5, 6, \ldots\ldots$
D. $n_1 = 4, \quad n_2 = 5, 6, 7 \ldots\ldots$

55. কি শর্তে নীচের সমীকরণটি একটি বদ্ধ সিস্টেমের জন্য গ্রহণযোগ্য ?

$\Delta H = \Delta E + P\,\Delta V$

A. স্থির চাপে
B. স্থির তাপমাত্রায়
C. স্থির তাপমাত্রা ও স্থির চাপে
D. স্থির তাপমাত্রা, চাপ ও উপাদান সংযুক্তি।

56. C, H এবং N ঘটিত একটি জৈব যৌগে 20% নাইট্রোজেন আছে। যৌগটির আণবিক ওজন ঃ

A. 70 B. 140 C. 100 D. 65

57. Cu- অ্যামোনিয়া জটিল মূলকে Cu^{+2} - এর সংকরায়ন (hybridization) অবস্থা হলো ঃ

A. sp^3 B. d^3s C. sp^2f D. dsp^2

58. Cl_2 গ্যাসকে গাঢ় NaOH দ্রবণে পাঠালে যে বিক্রিয়া ঘটে তা হলো ঃ

A. জারণ B. বিজারণ C. প্রতিস্থাপন D. অসমবিয়োজন

59. "ইলেকট্রন" যে দুইটি মৌল ধাতুর সংকর তাহা হইল ঃ

A. Mg এবং Zn B. Fe এবং Mg C. Ni এবং Zn D. Al এবং Zn

60. কালো হয়ে যাওয়া তৈলচিত্রের পূর্বাবস্থা পুনরুদ্ধার করে ঃ

A. ক্লোরিন B. BaO_2 C. H_2O_2 D. MnO_2

61. নীচের অ্যাসিডগুলির মধ্যে যেটির জারণ ও বিজারণ ধর্ম আছে এবং জটিল যৌগ গঠনের ক্ষমতা আছে সেটি হ'লো ঃ

A. HNO_3 B. HNO_2 C. HCOOH D. HCN

62. P_4 সাদা ফসফরাস অণুর পরমাণুগুলি নিম্নলিখিত উপায়ে নিয়মিত সাজানো আছে ঃ

A. একটি ঘনকের কোণগুলিতে
B. একটি অষ্টতলকের কোণগুলিতে
C. একটি চতুস্তলকের কোণগুলিতে
D. একটি চতুস্তলকের কেন্দ্রে ও কোণগুলিতে

63. নিম্নের কোন বক্তব্যটি যথার্থ নয়?

A. অর্দ্ধপরিবাহী হিসেবে সিলিকন এর বহুল ব্যবহার আছে
B. কার্বোরান্ডাম হল SiC
C. প্রকৃতিতে সিলিকন মুক্তাবস্থায় থাকে
D. অভ্রতে সিলিকন মৌল থাকে

64. বায়ার পদ্ধতিতে বক্সাইট থেকে উচ্চ তাপ ও চাপে সোডিয়াম হাইড্রকসাইড দ্বারা অ্যালুমিনা নিষ্কাষণ করা হয় ঃ

$Al_2O_3\,(s) + 2OH^-\,(aq) \rightarrow 2\,Al_2O_2^-\,(aq) + H_2O\,(l)$

Fe_2O_3 এবং SiO_2 র মত কঠিন অশুদ্ধিগুলি বিদূরিত করে $Al(OH)_4^-$ পুনঃ অধঃক্ষিপ্ত করা হয় ঃ

$2\,Al(OH)_4^- \rightarrow Al_2O_3\,.\,3H_2O\,(s) + 2OH^-\,(aq)$. শিল্প জগতে

A. অ্যালুমিনা অধঃক্ষেপণের জন্য কার্বন ডাই অক্সাইড যোগ করা হয়
B. তাপমাত্রা ও চাপ কমিয়ে অতিপৃক্ত দ্রবণটির বীজ কেলাসন করা হয়
C. (A) এবং (B) দুইই করা হয়
D. জল বাষ্পীভূত করা হয়

65. 2-Pentene এর সাথে HBr যুক্ত হয়ে দেয় ঃ

A. কেবলমাত্র 2-ব্রোমোপেন্টেন
B. কেবলমাত্র 3-ব্রোমোপেন্টেন
C. 2-ব্রোমোপেন্টেন এবং 3-ব্রোমোপেন্টেন
D. 1- ব্রোমোপেন্টেন এবং 3-ব্রোমোপেন্টেন

66. নিম্নের কোনটির মধ্যে দিয়ে পাঠিয়ে ইথিলিনকে অ্যাসিটিলিন থেকে আলাদা করা যায়?

A. ধূমায়িত H_2SO_4 B. পাইরোগ্যালল C. অ্যামোনিয়াক্যাল Cu_2Cl_2 D. চারকোল চূর্ণ

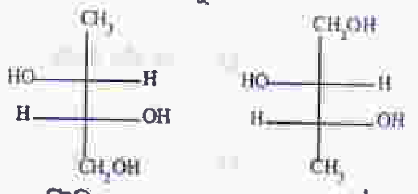
67. R OH- এর সহিত R′MgX এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় ঃ

A. RH B. R′H C. R–R D. R′– R′

68. $HC \equiv C - \underset{}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}} = CH_2$ যৌগে C–2 এবং C–3 কার্বন পরমাণুগুলির সঙ্করায়ন হল যথাক্রমে ঃ

A. sp^3 এবং sp^3 B. sp^2 এবং sp^3 C. sp^2 এবং sp D. sp^3 এবং sp

69. নিম্নলিখিত সাংকেতিক গঠন দুটি ঃ



A. ডায়াস্টিরিওমারের জোড়

B. এনানসিওমারের জোড়

C. একই অণু (same molecule)

D. উভয়ই আলোক নিষ্ক্রিয় (optically inactive)

70. নীচের কার্বোক্যাটায়নগুলির কোনটি সবচেয়ে বেশী সুস্থির হইবে?

A. Ph_3C^+ B. $CH_3-\overset{+}{C}H_2$ C. $(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ D. $CH_2=CH-\overset{+}{C}H_2$

71. কোন বক্তব্যটি বেঠিক ?

A. ফেনল একটি দুর্বল অম্ল

B. ফেনল একটি অ্যারোমেটিক যৌগ

C. ফেনল Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে CO_2 উৎপন্ন করে

D. ফেনল NaOH এ দ্রবণীয়

72. নীচের কোন বিক্রিয়ায় নূতন কার্বন-কার্বন বন্ধন তৈরী হয় না ঃ

A. ক্যানিজারো বিক্রিয়া B. ভার্জ বিক্রিয়া C. অ্যালডল কনডেনসেসান D. ফ্রিডেল-ক্রাফ্ট বিক্রিয়া

73. প্রোপেনের দুটি হাইড্রোজেন দুটি ক্লোরিন দ্বারা প্রতিস্থাপিত করলে যতগুলি সম্ভাব্য সমাবয়ব হয় তার সংখ্যা ঃ

A. 4 B. 3 C. 5 D. 2

74. নিম্নের কোন্‌টিকে কার্বিলঅ্যামিন বলা হয়?

A. R CN B. R $CONH_2$ C. R CH = NH D. R NC

75. 2-pentanone কে 3-pentanone থেকে তফাৎ করার জন্য যে বিকারক কাজে লাগাতে হবে তা ঃ

A. $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ B. Zn-Hg/HCl C. SeO_2 D. আয়োডিন/NaOH

76. নীচের কোন সংকেতটি একটি জৈব যৌগের পরিচায়ক নয়?

A. $C_4H_{10}O_4$ B. $C_4H_8O_4$ C. $C_4H_7ClO_4$ D. $C_4H_9O_4$

77. অলিফিন পলিমারাইজেসনের জন্য ব্যবহৃত অনুঘটক হলো ঃ

A. জিগলার-নাট্টা অনুঘটক B. উইলকিনসন অনুঘটক C. র‍্যানে nickel অনুঘটক D. মেরিফিল্ড রেসিন

78. যে জারক দ্রব্যটি অ্যান্টিসেপটিক হিসেবে ব্যবহার করা হয় সেটি হল ঃ

A. $KBrO_3$ B. $KMnO_4$ C. CrO_3 D. KNO_3

79. নীচের কোনটি DNA-এর দুই প্যাচান গঠনের কারক?

A. হাইড্রোজেন বন্ধন B. সমযোজি বন্ধন C. ডাইসালফাইড বন্ধন D. ভ্যান-ডার ওয়াল-এর বন্ধন

80. Orlon তৈরীতে যে monomer ব্যবহার হয় তা হল ঃ

A. $CH_2 = CHF$ B. $CH_2 = C\ Cl_2$ C. $CH_2 = CH\ Cl$ D. $CH_2 = CH–CN$