PC-2016

Subject : PHYSICS & CHEMISTRY

(Booklet Number)

Duration: 2 Hours

Maximum Marks: 100

INSTRUCTIONS

1. This question Paper contains only MCQ type objective questions divided into two parts (viz. Physics and Chemistry), each having three categories namely category-I, category-II and category-III. Each question has four answer options given, viz. A, B, C and D.
2. Category-I: Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch - ¼ marks.
3. Category-II: Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch - ½ marks.
4. Category-III: One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch full marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 x number of correct answers marked/ actual number of correct answers.
5. Questions must be answered on OMR sheet by darkening the appropriate bubble marked A, B, C, or D.
6. Use only **Black/Blue ball point pen** to mark the answer by complete filling up of the respective bubbles.
7. Mark the answers only in the space provided. Do not make any stray mark on the OMR.
8. Write question booklet number and your roll number carefully in the specified locations of the **OMR**. Also fill appropriate bubbles.
9. Write your name (in block letter), name of the examination centre and put your full signature in appropriate boxes in the OMR.
10. The OMRs will be processed by electronic means. Hence it is liable to become invalid if there is any mistake in the question booklet number or roll number entered or if there is any mistake in filling corresponding bubbles. Also it may become invalid if there is any discrepancy in the name of the candidate, name of the examination centre or signature of the candidate vis-a-vis what is given in the candidate's admit card. The OMR may also become invalid due to folding or putting stray marks on it or any damage to it. The consequence of such invalidation due to incorrect marking or careless handling by the candidate will be sole responsibility of candidate.
11. **Mobile phones, calculators, Slide Rules, Log tables and Electronic Watches with facilities of calculator, charts Graph sheets or any other form of Tables are not allowed** in the Examination hall. Possession of such devices during the examinations shall lead to cancellation of the paper besides seizing of the same.
12. Rough work must be done on the question paper itself. Additional blank pages are given in the question paper for rough work.
13. Hand over the OMR to the invigilator before leaving the Examination Hall.

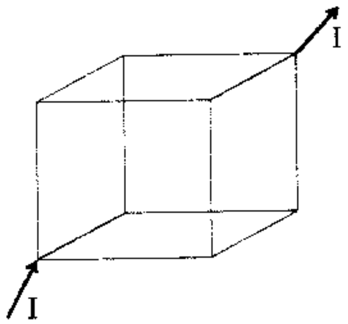
PHYSICS

Category – I (Q.1 to Q.30)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –¼ marks.

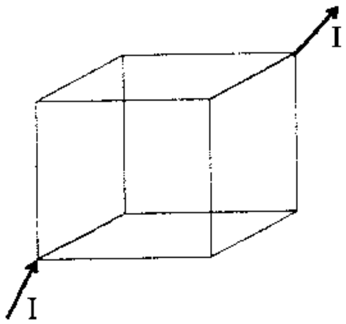
একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/৪ নম্বর পাবে।

1. The magnetic field intensity at the centre of a cubical cage of identical wires of length 'a' due to a current I flowing as shown in the figure is



(A) $\frac{2I}{a}$ (B) $\frac{\sqrt{2}\,I}{a}$ (C) 0 (D) I/2a

'a' দৈর্ঘ্যের অভিন্ন তারে গঠিত একটি ঘনক খাঁচার মধ্যে চিত্রে প্রদর্শিত পথে I বিদ্যুৎ প্রবাহ হলে খাঁচার কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতা হবে



(A) $\frac{2I}{a}$ (B) $\frac{\sqrt{2}\,I}{a}$ (C) 0 (D) I/2a

2. If a bar magnet of magnetic moment M is kept in a uniform magnetic field B, its time period of oscillation is T. In the same magnetic field, the time period of another magnet of same dimension and same mass but of moment M/4 is,

(A) T (B) 2T (C) T/2 (D) T/4

B সুষমচৌম্বক ক্ষেত্রে M ভ্রামকের একটি দন্ড চুম্বকের দোলনকাল T । এই চৌম্বক ক্ষেত্রে একই মাপ, একই ভর কিন্তু M/4 ভ্রামকের অন্য একটি চুম্বকের দোলন কাল,

(A) T (B) 2T (C) T/2 (D) T/4

3. An electron of mass 'm' is accelerated by a potential difference V and the corresponding de-Broglie wavelength is λ. The de Broglie wavelength of a proton of mass M if it is accelerated by the same potential difference is,

(A) $\lambda\left(\frac{m}{M}\right)$ (B) $\lambda\left(\frac{M}{m}\right)$ (C) $\lambda\sqrt{\frac{m}{M}}$ (D) $\lambda\sqrt{\frac{M}{m}}$

'm' ভরের একটি ইলেকট্রন V বিভব প্রভেদে ত্বরান্বিত হলে ডি-ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হয় λ । যখন M ভরের একটি প্রোটন একই বিভব প্রভেদে তরান্বিত হয় তখন তার ডি-ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে,

(A) $\lambda\left(\frac{m}{M}\right)$ (B) $\lambda\left(\frac{M}{m}\right)$ (C) $\lambda\sqrt{\frac{m}{M}}$ (D) $\lambda\sqrt{\frac{M}{m}}$

4. If I_1 & I_2 be the sizes of real images for two positions of a convex lens between object and screen, then the size of the object is

(A) I_1/I_2 (B) $I_1 I_2$ (C) $\sqrt{I_1 I_2}$ (D) $\sqrt{I_1/I_2}$

বস্তু এবং পর্দার মধ্যে একটি উত্তল লেন্সের দুটি অবস্থানের জন্য গঠিত প্রতিবিম্ব দুইটির সাইজ I_1 এবং I_2 হলে, বস্তুটির প্রকৃত সাইজ হবে

(A) I_1/I_2 (B) $I_1 I_2$ (C) $\sqrt{I_1 I_2}$ (D) $\sqrt{I_1/I_2}$

5. Impedance of a coil having inductance 0.4 H at frequency of 50 Hz will be

(A) $20\pi\,\Omega$ (B) $40\pi\,\Omega$ (C) $2\pi\,\Omega$ (D) $4\pi\,\Omega$

0.4 H স্বাবেশাঙ্কের একটি কুন্ডলীতে 50 Hz কম্পাঙ্কে প্রতিবাধা হবে,

(A) $20\pi\,\Omega$ (B) $40\pi\,\Omega$ (C) $2\pi\,\Omega$ (D) $4\pi\,\Omega$

6. 1000 drops of water of radius 1 cm each carrying a charge of 10 esu combine to form a single drop. The capacitance increases thereby

(A) 1 time (B) 10 times (C) 100 times (D) 1000 times

1 cm ব্যাসার্ধ এবং 10 esu বিদ্যুৎ আধান বিশিষ্ট 1000 টি জলবিন্দু একত্রে একটি ফোঁটা গঠন করে । তাতে ধারকত্ব বৃদ্ধি ঘটে

(A) 1 গুণ (B) 10 গুণ (C) 100 গুণ (D) 1000 গুণ

7. A micro-ammeter gives full scale deflection at 100 μA. Its resistance is 2 kΩ. The resistance required to convert it to a voltmeter reading 1V is

(A) 1 kΩ in series (B) 8 kΩ in series

(C) 1 kΩ in parallel (D) 8 kΩ in parallel

একটি মাইক্রো এ্যামমিটারের পূর্ণ বিক্ষেপ হয় 100 μA-এ । উহার রোধ 2 kΩ । এটির সাথে যে রোধ যুক্ত করলে এটি 1V ভোল্টমিটারে রূপান্তরিত হবে তা হ'ল

(A) 1 kΩ শ্রেণী সমবায়ে (B) 8 kΩ শ্রেণী সমবায়ে

(C) 1 kΩ সমান্তরাল সমবায়ে (D) 8 kΩ সমান্তরাল সমবায়ে

8. In Bohr model of an atom, two electrons move round the nucleus in circular orbits of radii in the ratio 1: 4 . The ratio of their kinetic energies are

(A) 1: 4 (B) 4 :1 (C) 8 :1 (D) 1: 8

বোরের পরমাণু মডেলে দুটি ইলেক্ট্রনের কক্ষপথের ব্যাসার্ধের অনুপাত হল 1: 4 । এদের গতিশক্তির অনুপাত হবে

(A) 1: 4 (B) 4 :1 (C) 8 :1 (D) 1: 8

9. If a Young's double slit experiment were conducted inside water instead of air, the fringe width would

(A) increase (B) decrease (C) remain same (D) become zero

ইয়ং-এর দ্বিছিদ্র পরীক্ষাটি যদি বাতাসের পরিবর্তে জলের মধ্যে করা হ'ত তাহলে বেধ –

(A) বাড়ত (B) কমত (C) একই থাকত (D) শূণ্য হ'ত

10. A photon of energy 8eV is incident on a metal plate with threshold frequency 1.6×10^{15} Hz. The maximum kinetic energy of the emitted photo electrons is (given $h = 6 \times 10^{-34}$ Js)

(A) 6 eV (B) 1.6 eV (C) 1.2 eV (D) 2 eV

8eV শক্তি-সম্পন্ন ফোটন 1.6×10^{15} Hz সূচনা কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট একটি ধাতব পাতের উপর আপতিত হচ্ছে । নির্গত আলোক-ইলেকট্রনগুলির সর্বোচ্চ গতি শক্তি হবে

(ধর $h = 6 \times 10^{-34}$ Js)

(A) 6 eV (B) 1.6 eV (C) 1.2 eV (D) 2 eV

11. Light is an electromagnetic wave whose

(A) $\vec{E}$ and $\vec{B}$ are parallel and both are perpendicular to the direction of propogation

(B) $\vec{E}$ and $\vec{B}$ are mutually perpendicular and the direction of propagation is parallel to $\vec{E}$

(C) $\vec{E}$ and $\vec{B}$ and the direction of propagation are mutually perpendicular

(D) $\vec{E}$ and $\vec{B}$ are mutually perpendicular and the direction of propagation is parallel to $\vec{B}$

আলোক একটি তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ যার

(A) $\vec{E}$ এবং $\vec{B}$ সমান্তরাল এবং উভয়েই আলোর অভিমুখের লম্ব

(B) $\vec{E}$ এবং $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব এবং আলোর অভিমুখ $\vec{E}$ এর সমান্তরাল

(C) $\vec{E}$ এবং $\vec{B}$ এবং আলোর অভিমুখ পরস্পর লম্ব

(D) $\vec{E}$ এবং $\vec{B}$ পরস্পর লম্ব এবং আলোর অভিমুখ $\vec{B}$ এর সমান্তরাল

12. A mass m rests on another mass M. The co-efficient of static friction between the surfaces of m and M is μ. M rests on a smooth frictionless horizontal plane. The maximum force applied horizontally on M for which m will move alongwith M without slipping is.

(A) $mg + \mu mg$ (B) $(M + m)\mu g$

(C) $\frac{mM}{M+m}\mu g$ (D) μmg

একটি m ভরের বস্তু আর একটি M ভরের বস্তুর উপর রাখা আছে । এই দুটি বস্তুর স্পর্শতল বরাবর স্থিত ঘর্ষণ গুণাঙ্ক μ । M কে একটি ঘর্ষণহীন অনুভূমিক তলের উপর রাখা আছে । এই অবস্থায় সর্বোচ্চ অনুভূমিক যে বলে M কে টানা হলে 'm' এবং 'M' একসাথে চলবে, অর্থাৎ 'm' 'M'-এর উপর পিছলে যাবে না, তা হ'ল

(A) $mg + \mu mg$ (B) $(M + m)\mu g$

(C) $\frac{mM}{M+m}\mu g$ (D) μmg

13. The dimension of co-efficient of viscosity η is

(A) $[MLT^{-2}]$ (B) $[M^{-1}LT^{-1}]$

(C) $[M^{-1}LT^{-2}]$ (D) $[ML^{-1}T^{-1}]$

সান্দ্রতাঙ্কের মাত্রা হ'ল

(A) $[MLT^{-2}]$ (B) $[M^{-1}LT^{-1}]$

(C) $[M^{-1}LT^{-2}]$ (D) $[ML^{-1}T^{-1}]$

14. The ratio of the masses of two planets is 2 : 3 and the ratio of their radii is 3 : 2. The ratio of acceleration due to gravity on these two planets is

(A) 9 : 4 (B) 4 : 9 (C) 2 : 3 (D) 3 : 2

দুটি গ্রহের ভরের অনুপাত 2 : 3 এবং ব্যাসার্ধের অনুপাত 3 : 2 । উহাদের পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণের অনুপাত হ'ল

(A) 9 : 4 (B) 4 : 9 (C) 2 : 3 (D) 3 : 2

15. The length of a wire is l_1 when tension is T_1 and is l_2 when tension is T_2. The length of the wire without any tension is

(A) $\frac{l_2 T_1 - l_1 T_2}{T_1 - T_2}$ (B) $\frac{l_1 T_1 - l_2 T_2}{T_1 - T_2}$

(C) $\frac{l_1 T_1}{T_2 - T_1}$ (D) $\frac{l_2 T_2}{T_1 - T_2}$

একটি তারের টান যখন T_1 উহার দৈর্ঘ্য l_1 এবং টান যখন T_2 তখন উহার দৈর্ঘ্য l_2 । টানহীন অবস্থায় তারটির দৈর্ঘ্য ।

(A) $\frac{l_2 T_1 - l_1 T_2}{T_1 - T_2}$ (B) $\frac{l_1 T_1 - l_2 T_2}{T_1 - T_2}$

(C) $\frac{l_1 T_1}{T_2 - T_1}$ (D) $\frac{l_2 T_2}{T_1 - T_2}$

16. A particle of mass m is moving in a circular orbit of radius r in a force field given by $\vec{F} = -\frac{k}{r^2}\hat{r}$. The angular momentum L of the particle about the centre varies as

(A) $L \propto \sqrt{r}$ (B) $L \propto r^{3/2}$ (C) $L \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$ (D) $L \propto r^{1.3}$

একটি 'm' ভরের কণা 'r' ব্যাসার্ধের বৃত্তপথে $\vec{F} = -\frac{k}{r^2}\hat{r}$ বলের প্রভাবে ঘূর্ণায়মান । কেন্দ্রের সাপেক্ষে কণাটির কৌণিক ভরবেগ L হ'ল

(A) $L \propto \sqrt{r}$ (B) $L \propto r^{3/2}$ (C) $L \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$ (D) $L \propto r^{1.3}$

17. An explosive of mass 9 kg is divided in two parts. One part of mass 3 kg moves with velocity of 16 m/s. The kinetic energy of other part will be

(A) 192 J (B) 162 J (C) 150 J (D) 200 J

9 kg ভরের একটি বিস্ফারক দুটি অংশে বিভক্ত হল । 3 kg ভরের একটি অংশ 16 m/s বেগে ধাবিত হলে অপর অংশটির গতিশক্তি হবে

(A) 192 J (B) 162 J (C) 150 J (D) 200 J

18. Two sound waves of wavelengths 50 cm and 51 cm produce 12 beats per second. The velocity of sound is

(A) $306\ ms^{-1}$ (B) $331\ ms^{-1}$ (C) $340\ ms^{-1}$ (D) $360\ ms^{-1}$

50 cm এবং 51 cm তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিশিষ্ট দুটি তরঙ্গ সেকেন্ডে 12টি স্বরকম্প সৃষ্টি করে । শব্দের গতিবেগ হল

(A) $306\ ms^{-1}$ (B) $331\ ms^{-1}$ (C) $340\ ms^{-1}$ (D) $360\ ms^{-1}$

19. Air is expanded from 50 litre to 150 litre at 2 atmospheric pressure (1 atm pressure = 10^5 kgm^{-2}). The external work done is

(A) 200 J (B) 2000 J (C) 2×10^4 J (D) 2×10^{-12} J

2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে (1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপ = $10^5\ kgm^{-2}$) 50 litre বাতাসকে 150 লিটারে প্রসারিত করা হল । বাহ্যিক কৃত কার্যের পরিমাণ

(A) 200 J (B) 2000 J (C) 2×10^4 J (D) 2×10^{-12} J

20. The Young's modulus of a metal is 2×10^{12} dyne/cm^2 and its breaking stress is 11000 kg/cm^2. In case of longitudinal strain the maximum energy that can be stored per cubic metre of this metal is approximately (Assume g = 10 m/s^2)

(A) 58.28×10^5 J (B) 30.25×10^5 J (C) 37.15×10^5 J (D) 15.15×10^5 J

কোন ধাতুর ইয়ং গুণাঙ্ক 2×10^{12} dyne/cm^2 এবং উহার অসহ পীড়ন 11000 kg/cm^2. এই ধাতুর দৈর্ঘ্য বিকৃতি ঘটলে প্রতি ঘন মিটারে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হতে পারে তা হল প্রায় (ধর g = 10 m/s^2)

(A) 58.28×10^5 J (B) 30.25×10^5 J (C) 37.15×10^5 J (D) 15.15×10^5 J

21. When a body moves in a circular orbit its total energy is

(A) positive (B) negative (C) zero (D) infinite

বৃত্তাকার কক্ষপথে পরিক্রমণরত একটি কণার মোট শক্তি

(A) ধনাত্মক (B) ঋণাত্মক (C) শূণ্য (D) অসীম

22. A sphere, a cube and a thin circular plate, all made of the same material and having the same mass, are initially heated to a temperature of 200 °C. When left in air at room temperature, the following cools fastest.

(A) Sphere (B) Cube (C) Plate (D) All of these

একই উপাদানের এবং একই ভর বিশিষ্ট একটি গোলক, একটি ঘনক ও একটি বৃত্তাকার পাতলা থালিকে 200 °C তাপমাত্রায় গরম করা হ'ল । যদি উহাদের একই সাথে পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রায় ফেলে রাখা হয় তবে নীচেরটি দ্রুততম হারে ঠান্ডা হবে

(A) গোলক (B) ঘনক (C) থালি (D) সবকটি

23. A body attached to the lower end of a vertical spring oscillates with time period of 1 sec. The time period when two such springs are connected one below another is approximately

(A) 0.7 sec (B) 1 sec (C) 1.4 sec (D) 2 sec

একটি উল্লম্ব স্প্রিংয়ের নিচে লাগানো একটি বস্তুর দোলন কাল 1 sec । এরকম দুটি স্প্রিং একটির নিচে আর একটি লাগানো হলে দোলন কাল হবে প্রায়

(A) 0.7 sec (B) 1 sec (C) 1.4 sec (D) 2 sec

24. The minimum and maximum capacitances, which may be obtained by the combination of three capacitors each of capacitance 6 μF are

(A) 6 μF and 18 μF (B) 2 μF and 18 μF

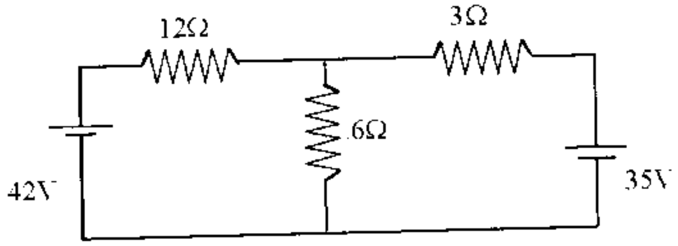
(C) 2 μF and 12 μF (D) 6 μF and 12 μF

প্রতিটি 6 μF ধারকত্বের তিনটি ধারকের সমন্বয়ে সর্বনিম্ন এবং সর্বোচ্চ ধারকত্বের মান

(A) 6 μF and 18 μF (B) 2 μF and 18 μF

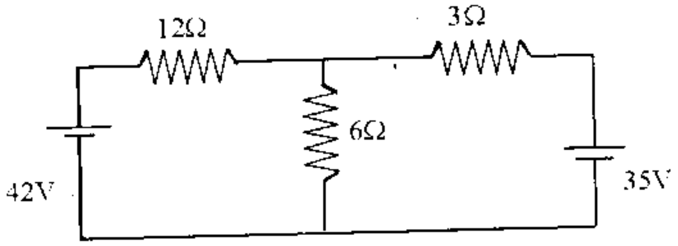
(C) 2 μF and 12 μF (D) 6 μF and 12 μF

25. The current flowing through the 3Ω resistor in the circuit is,



(A) 4.2 A (B) 3.0 A (C) 3.5 A (D) 1.6 A

বর্তনীতে 3Ω রোধকটির মধ্য দিয়ে প্রবাহমাত্রা হ'ল



(A) 4.2 A (B) 3.0 A (C) 3.5 A (D) 1.6 A

26. A series LCR circuit resonates at 10 kHz. If the capacitor is 0.01 μF, the inductance used is approximately

(A) 10 mH (B) 25 mH (C) 50 mH (D) 100 mH

একটি শ্রেণী LCR বর্তনী 10 kHz কম্পাঙ্কে অনুরণিত হয় । যদি ধারকটি 0.01 μF হয় তবে আবেশকটি হ'ল প্রায়

(A) 10 mH (B) 25 mH (C) 50 mH (D) 100 mH

27. Two charges of equal amount +Q are placed on a line. Another charge q is placed at the mid-point of the line. The system will be in equilibrium if the value of q is

(A) $-\frac{Q}{4}$ (B) $-\frac{Q}{2}$ (C) $+\frac{Q}{2}$ (D) $+\frac{Q}{4}$

+Q পরিমাণের দুটি সম আধানের সংযোগকারী রেখার মধ্যবিন্দুতে একটি আধান q রাখা হল । সংহটি সাম্যাবস্থায় থাকবে যদি q - এর মান হয়,

(A) $-\frac{Q}{4}$ (B) $-\frac{Q}{2}$ (C) $+\frac{Q}{2}$ (D) $+\frac{Q}{4}$

28. The increase in electrostatic potential energy of a dipole of moment p when it is taken from parallel to anti-parallel orientation in an electric field E is

(A) 2pE (B) 3pE (C) 5pE (D) 6pE

p মোমেন্টের একটি তড়িৎ দ্বিমেরুকে E তড়িৎক্ষেত্রের অভিমুখী অবস্থা থেকে বিপরীতমুখী করিলে উহার স্থিতিশক্তি বাড়ে

(A) 2pE (B) 3pE (C) 5pE (D) 6pE

29. An n-p-n transistor of current gain 80 in common emitter mode gives emitter current equal to 8.1mA. The base current is

(A) 0.1 μA (B) 0.01 mA (C) 0.1 mA (D) 0.01 μA

কোনো একটি n-p-n ট্রানজিস্টারের সাধারণ নিঃসারক বর্তনীতে প্রবাহ বিবর্ধন 80 এবং নিঃসারক প্রবাহ 8.1mA হলে ভূমি প্রবাহ হবে

(A) 0.1 μA (B) 0.01 mA (C) 0.1 mA (D) 0.01 μA

30. A zener diode has break down voltage of 5.0 V. The resistance required to allow a current of 100 mA through the zener in reverse bias when connected to a battery of emf 12V is

(A) 50 Ω (B) 70 Ω (C) 100 Ω (D) 150 Ω

একটি জেনার ডায়োডের ভঞ্জক বিভব 5.0 V । যে মানের রোধের সাহায্যে একটি 12V তড়িৎচালক বলের ব্যাটারী থেকে বিপরীত বায়াস অবস্থায় জেনারের মধ্য দিয়ে 100 mA প্রবাহ পাওয়া যাবে তা হ'ল

(A) 50 Ω (B) 70 Ω (C) 100 Ω (D) 150 Ω

Category – II (Q.31 to Q.35)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –½ marks.

একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/২ নম্বর পাবে।

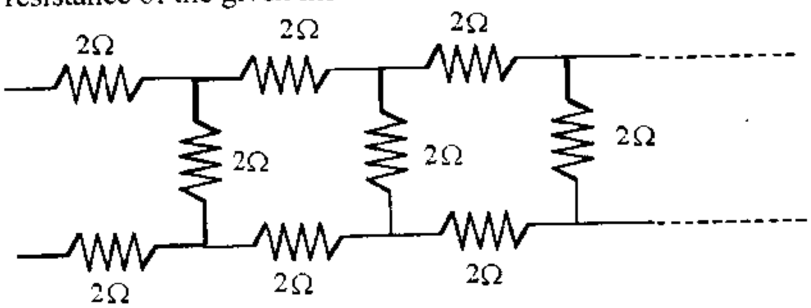
31. A particle of mass 'm' and carrying a charge 'q' enters with a velocity 'v' perpendicular to a uniform magnetic field. The time period of rotation of the particle

(A) decreases with increase of velocity v.
(B) increases with increase of radius of the orbit
(C) depends only on magnetic field
(D) depends on magnetic field and (q/m) of the particle

'm' ভরের এবং 'q' আধানের একটি কণা 'v' বেগে একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রে লম্বভাবে প্রবেশ করলে তার ঘূর্ণনকাল

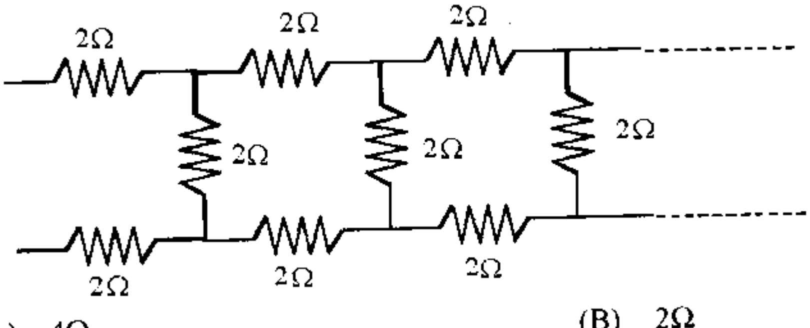
(A) বেগ v বাড়লে কমে
(B) কক্ষের ব্যাসার্ধ বাড়লে বাড়ে
(C) কেবলমাত্র চৌম্বক ক্ষেত্রের উপর নির্ভর করে
(D) চৌম্বক ক্ষেত্র ও কণার (q/m) অনুপাতের উপর নির্ভর করে ।

32. Equivalent resistance of the given infinite circuit is



(A) 4Ω
(B) 2Ω
(C) infinity
(D) greater than 4Ω but less than 6Ω

প্রদত্ত অসীম বর্তনীটির তুল্য রোধ



(A) 4Ω
(B) 2Ω
(C) অসীম
(D) 4Ω থেকে বেশী কিন্তু 6Ω থেকে কম

33. The ionization potential of hydrogen is −13.6 eV. The energy required to excite the electron from the first to the third orbit is approximately

(A) 10.2 J
(B) 12.09×10^{-6} J
(C) 19.94 J
(D) 19.34×10^{-19} J

হাইড্রোজেনের আয়নন বিভব −13.6 eV ইলেক্ট্রনটিকে প্রথম কক্ষপথ থেকে তৃতীয় কক্ষপথে উত্তেজিত করতে শক্তি লাগবে প্রায়

(A) 10.2 J
(B) 12.09×10^{-6} J
(C) 19.94 J
(D) 19.34×10^{-19} J

34. Assume that the Earth rotates in a circular orbit round the Sun in 365 days. If the mass of the sun gets doubled but the radius of the orbit remains unchanged, the length of the year would be approximately

(A) 183 days (B) 258 days (C) 516 days (D) 730 days

ধর পৃথিবী সূর্যের চারিদিকে বৃত্তাকার কক্ষপথে 365 দিনে পরিক্রমা করে থাকে। যদি কক্ষপথের ব্যাসার্ধ অপরিবর্তিত থাকে কিন্তু সূর্য্যের ভর দ্বিগুণ হয় তাহলে একটি বছর হবে প্রায়,

(A) 183 দিন (B) 258 দিন (C) 516 দিন (D) 730 দিন

35. For the following set(s) of forces (in the same unit) the resultant can never be zero

(A) 10, 10, 10
(B) 10, 10, 20
(C) 10, 20, 30
(D) 10, 20, 40

নীচের সেটগুলিতে বলগুলির (বলগুলির একক এক) লব্ধি কখনও শূণ্য হতে পারে না।

(A) 10, 10, 10
(B) 10, 10, 20
(C) 10, 20, 30
(D) 10, 20, 40

Category – III (Q.36 to Q.40)

One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked / actual number of correct answers.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে 0 পাবে।যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা /আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।

36. An electric dipole is placed in a non-uniform electric field $\vec{E}$. The electric field is along x direction. The dipole will experience

(A) a torque when the dipole is parallel to $\vec{E}$.

(B) a torque when the dipole makes an angle with $\vec{E}$.

(C) a force perpendicular to $\vec{E}$.

(D) a force when the dipole is parallel to $\vec{E}$.

একটি তড়িৎ দ্বিমেরু অসম তড়িৎক্ষেত্রে ($\vec{E}$) রাখা আছে । দ্বিমেরুটিতে

(A) দ্বন্দ্ব ক্রিয়া করবে যখন দ্বিমেরুটি $\vec{E}$-এর সমান্তরাল ।

(B) দ্বন্দ্ব ক্রিয়া করবে যখন দ্বিমেরুটি $\vec{E}$-এর সাথে কোণ করে ।

(C) $\vec{E}$-এর লম্বদিকে বল ক্রিয়া করবে ।

(D) বল ক্রিয়া করবে যখন দ্বিমেরুটি $\vec{E}$-এর সমান্তরাল ।

37. At any instant t current i through a coil of self inductance 2 mH is given by $i = t^2e^{-t}$. The induced e.m.f. will be zero at time

(A) 1 sec (B) 2 sec (C) 3 sec (D) 4 sec

2 mH স্বাবেশাঙ্কের কোন কুন্ডলীতে t সময়ে প্রবাহমাত্রা $i = t^2e^{-t}$ । যে সময় পরে কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িচ্চালক বল শূণ্য হবে তা হ'ল,

(A) 1 sec (B) 2 sec (C) 3 sec (D) 4 sec

38. A and B are two parallel sided transparent slabs of refractive indices n_1 and n_2 respectively. A ray is incident at an angle θ on the surface of separation of A and B, and after refraction from B into air grazes the surface of B. Then

(A) $\sin\theta = \frac{1}{n_2}$ (B) $\sin\theta = \frac{1}{n_1}$ (C) $\sin\theta = \frac{n_2}{n_1}$ (D) $\sin\theta = \frac{n_1}{n_2}$

A ও B দুটি স্বচ্ছ মাধ্যমের চৌপল । এদের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে n_1 ও n_2 । একটি রশ্মি A ও B বিভেদতলে θ কোণে আপতিত হয়ে B থেকে তল বরাবর বাতাসে নির্গত হয় । এক্ষেত্রে

(A) $\sin\theta = \frac{1}{n_2}$ (B) $\sin\theta = \frac{1}{n_1}$ (C) $\sin\theta = \frac{n_2}{n_1}$ (D) $\sin\theta = \frac{n_1}{n_2}$

39. The pair of parameters temperature T, pressure P, volume V and work W characterises the thermodynamic state of matter

(A) T, P (B) T, V (C) T, W (D) P, W

তাপমাত্রা T, চাপ P, আয়তন V এবং কার্য W-এর মধ্যে কোন (বা কোন কোন) জুটি তাপগতিয় অবস্থা নির্দেশ করতে পারে ?

(A) T, P (B) T, V (C) T, W (D) P, W

40. Equation of a wave is given by $y = 10^{-4}\sin(60t + 2x)$, x & y in metre and t is in second. Then

(A) Wave is propagating along the negative x direction with velocity 30 m/s

(B) Wavelength is π metre

(C) frequency is 30/π Hz.

(D) Wave is propagating along positive x direction with velocity 60 m/s.

একটি তরঙ্গের সমীকরণ হল $y = 10^{-4}\sin(60t + 2x)$, x ও y metre এককে এবং t second এককে, তাহলে

(A) তরঙ্গটি x অক্ষের ঋণাত্মক দিকে 30 m/s বেগে গতিশীল

(B) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য π metre

(C) কম্পাঙ্ক 30/π Hz.

(D) তরঙ্গটি x অক্ষের ধনাত্মক দিকে 60 m/s বেগে গতিশীল ।

CHEMISTRY

Category – I (Q.41 to Q.70)

Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 1. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –¼ marks.

একটি উত্তর সঠিক৷ সঠিক উত্তর দিলে ১ নম্বর পাবে৷ ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/৪ নম্বর পাবে৷

41. The equilibrium constant for the reaction $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ is 'K'. Then, the equilibrium constant for the reaction $2N_2 + 6H_2 \rightleftharpoons 4NH_3$ will be

(A) K (B) K^2 (C) $\sqrt{K}$ (D) 2K

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ এই রাসায়নিক বিক্রিয়াটির সাম্য ধ্রুবক 'K'। তাহলে, $2N_2 + 6H_2 \rightleftharpoons 4NH_3$ এই বিক্রিয়াটির সাম্য ধ্রুবক হবে

(A) K (B) K^2 (C) $\sqrt{K}$ (D) 2K

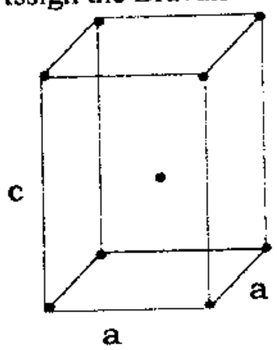
42. Which of the following is the correct option for free expansion of an ideal gas under adiabatic condition ?

(A) $q = 0, \Delta T \neq 0, W = 0$
(B) $q = 0, \Delta T \neq 0, W \neq 0$
(C) $q = 0, \Delta T = 0, W = 0$
(D) $q = 0, \Delta T = 0, W \neq 0$

রূদ্ধতাপীয় অবস্থায় একটি আদর্শ গ্যাসের 'free' expansion (প্রসারণ) -এর সময় নিম্নলিখিত কোন উক্তিটি সঠিক?

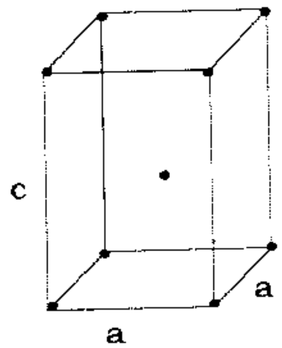
(A) $q = 0, \Delta T \neq 0, W = 0$
(B) $q = 0, \Delta T \neq 0, W \neq 0$
(C) $q = 0, \Delta T = 0, W = 0$
(D) $q = 0, \Delta T = 0, W \neq 0$

43. Assign the Bravais lattice type of the following unit cell structure.



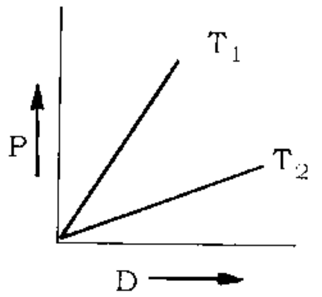
(A) Cubic I (B) Orthorhombic I (C) Tetragonal I (D) Monoclinic

নিম্নলিখিত unit cell এর গঠনটি Bravais lattice এর কোন type টিকে নির্ধারিত করে?



(A) Cubic I (B) Orthorhombic I (C) Tetragonal I (D) Monoclinic

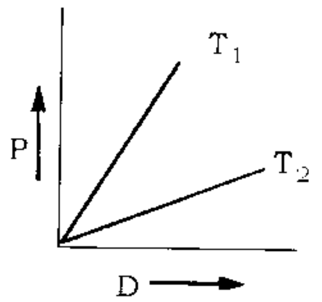
44. Pressure (P) vs. density (D) curve for an ideal gas at two different temperatures T_1 and T_2 is shown below.



Identify the correct statement about T_1 and T_2 :

(A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$ (C) $T_1 = T_2$ (D) Cannot be said

একটি আদর্শ গ্যাসের দুটি বিভিন্ন তাপমাত্রা T_1 ও T_2 তে চাপ (P) vs. ঘনত্ব (D)-এর লেখচিত্রটি নীচে দেওয়া আছে।



T_1 ও T_2 সম্পর্কে সঠিক বক্তব্যটি চিহ্নিত কর ঃ

(A) $T_1 > T_2$ (B) $T_1 < T_2$ (C) $T_1 = T_2$ (D) বলা যায় না।

45. Which of the following compounds is least effective in precipitating $Fe(OH)_3$ sol. ?

(A) $K_4[Fe(CN)_6]$ (B) K_2CrO_4 (C) KBr (D) K_2SO_4

$Fe(OH)_3$ সলের অধঃক্ষেপনে নীচের কোন্ যৌগটি সবচেয়ে কম কার্যকর?

(A) $K_4[Fe(CN)_6]$ (B) K_2CrO_4 (C) KBr (D) K_2SO_4

46. 75% of a first order reaction was completed in 32 min. When would 50% of the reaction be completed ?

(A) 24 min (B) 16 min (C) 8 min (D) 64 min

একটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 75% সংঘটিত হইতে সময় লাগে 32 মিনিট। ঐ বিক্রিয়াটির 50% সংঘটিত হইতে সময় প্রয়োজন

(A) 24 মিনিট (B) 16 মিনিট (C) 8 মিনিট (D) 64 মিনিট

47. Which one of the following does not produce O_2 as the only gaseous product on heating ?

(A) Lead Nitrate (B) Potassium Chlorate

(C) Mercuric Oxide (D) Potassium Nitrate

নীচের কোন্‌টিকে উত্তপ্ত করলে একমাত্র গ্যাসীয় পদার্থরূপে O_2 পাওয়া যায় না?

(A) লেড নাইট্রেট (B) পটাশিয়াম ক্লোরেট

(C) মারকিউরিক অক্সাইড (D) ম্যাঙ্গানিজ ডাইঅক্সাইড

48. Which of the following is true in respect of adsorption ?

(A) $\Delta G < 0; \Delta S > 0; \Delta H < 0$ (B) $\Delta G < 0; \Delta S < 0; \Delta H < 0$

(C) $\Delta G > 0; \Delta S > 0; \Delta H < 0$ (D) $\Delta G < 0; \Delta S < 0; \Delta H > 0$

অধিশোষণ (adsorption)-এর ক্ষেত্রে কোন্‌টি সঠিক?

(A) $\Delta G < 0; \Delta S > 0; \Delta H < 0$ (B) $\Delta G < 0; \Delta S < 0; \Delta H < 0$

(C) $\Delta G > 0; \Delta S > 0; \Delta H < 0$ (D) $\Delta G < 0; \Delta S < 0; \Delta H > 0$

49. Which property that polyacetylene exhibits is unusual for an organic polymer ?

(A) Electrical conductivity (B) Flexibility

(C) High boiling point (D) Solubility

polyacetylene- এর কোন্ ধর্মটি সাধারণ জৈব polymer এর ধর্মের চেয়ে পৃথক?

(A) তড়িৎ পরিবাহিতা (B) নমণীয়তা

(C) উচ্চ স্ফুটনাঙ্ক (D) দ্রাব্যতা

50. Which statement is incorrect ?

(A) Borazine has a 3D-layer structure like that of graphite

(B) Boric acid has a hydrogen bonded layer structure in the solid state

(C) Borazine molecule is $(BN)_3$

(D) $[Al_6O_{18}]^{18-}$ contains a non-planar Al_6O_6-ring

কোন বিবৃতিটি ভুল?

(A) গ্রাফাইটের মতোই বোরাজিন এর 3D-layer structure

(B) কঠিন অবস্থায় বোরিক অ্যাসিড হাইড্রোজেন বন্ধনের মাধ্যমে layer structure গঠন করে।

(C) বোরাজিন অণুটি $(BN)_3$

(D) $[Al_6O_{18}]^{18}$ একটি অসমতলীয় Al_6O_6-ring ধারণ করে।

51. In the alumino-thermite process, aluminium acts as

(A) a reducing agent (B) an oxidizing agent
(C) an additive agent (D) a flux

অ্যালুমিনো-থার্মিট পদ্ধতিতে অ্যালুমিনিয়াম যে ভূমিকায় কাজ করে তা হল

(A) একটি বিজারক দ্রব্য (B) একটি জারক দ্রব্য
(C) একটি যুত দ্রব্য (D) একটি বিগালক দ্রব্য

52. Consider the following reaction :

$6NaOH + 3Cl_2 \longrightarrow 5NaCl + A + 3H_2O$

What is the oxidation number of chlorine in A ?

(A) +5 (B) −1 (C) +3 (D) +1

নিম্নলিখিত বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে

$6NaOH + 3Cl_2 \longrightarrow 5NaCl + A + 3H_2O$

A যৌগটিতে ক্লোরিনের জারণ সংখ্যা কত?

(A) +5 (B) −1 (C) +3 (D) +1

53. A sudden large difference between the values of second and third ionization energies of elements would be associated with which of the following electronic configurations ?

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 2s^1$ (B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ (D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

নিম্নে প্রদত্ত মৌলের বিভিন্ন ইলেকট্রন বিন্যাসগুলির মধ্যে কোনটির জন্য সেই মৌলের দ্বিতীয় ও তৃতীয় আয়নন শক্তির (ionization energy) মধ্যে ব্যবধান অনেকটা বেশী হয়?

(A) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 2s^1$ (B) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$
(C) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$ (D) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$

54. Na_2O_2 is produced in reaction between H_2O_2 and NaOH. Here the role of H_2O_2 is

(A) as an oxidising agent (B) as an acid
(C) as a base (D) as a reducing agent

H_2O_2 আর NaOH এর বিক্রিয়ায় Na_2O_2 উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়ায় H_2O_2-এর ব্যবহার হল

(A) জারক রূপে (B) অ্যাসিড রূপে (C) ক্ষারক রূপে (D) বিজারক রূপে

55. Which statement is incorrect about complexes formed by the lanthanoids ?

(A) Hard donor ligands are favoured
(B) High coordination numbers (more than six) are often observed
(C) The 4f atomic orbitals do not play a significant part in metal-ligand bonding
(D) Aqua ions are typically 6-coordinate

Lanthanoid complexes সম্পর্কিত কোন বিবৃতিটি ভুল?

(A) Hard donor ligands গুলি favoure
(B) সমন্বয় সংখ্যা (coordination numbers) সাধারণত উচ্চ (ছয়ের থেকে বেশী) দেখা যায়।
(C) মেটাল-লিগ্যান্ড বন্ধনে 4f পারমানবিক orbit গুলি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে না।
(D) জলীয় আয়নগুলি (Aqua ions) সাধারণত ছয় সমন্বয়-সংখ্যা (6-coordinate) বিশিষ্ট হয়।

56. m-dinitrobenzene can be converted to m-nitroaniline by reduction with

(A) Raney Nickel (B) $LiAlH_4$ (C) $(NH_4)_2S$ (D) Na/C_2H_5OH

m-ডাইনাইট্রোবেঞ্জিনকে নাইট্রোঅ্যানিলনে পরিণত করতে কোন্ বিকারকটি ব্যবহার করা হয়?

(A) র‍্যানি নিকেল (B) $LiAlH_4$ (C) $(NH_4)_2S$ (D) Na/C_2H_5OH

57. The correct IUPAC name of

$H_3C - C(CH_3)_2 - CH = CH_2$ is

(A) 3, 3, 3–trimethyl prop–1–ene

(B) 1, 1, 1–trimethyl α–propene

(C) 3, 3–dimethyl but–1–ene

(D) 2, 2–dimethyl but–3–ene

$H_3C - C(CH_3)_2 - CH = CH_2$ যৌগটির সঠিক নাম হল

(A) 3, 3, 3– ট্রাইমিথাইল প্রোপ্–1–ইন

(B) 1, 1, 1– ট্রাইমিথাইল α–প্রোপিন

(C) 3, 3– ডাইমিথাইল বিউট–1–ইন

(D) 2, 2– ডাইমিথাইল বিউট–3–ইন

58. Amongst the following compounds, the one which would not form a white precipitate with ammonical silver nitrate solution is

(A) $HC \equiv CH$ (B) $H_3C - C \equiv C - CH_3$

(C) $H_3C - C \equiv CH$ (D) $CH_3CH_2CH_2C \equiv CH$

নিম্নলিখিত যৌগগুলির মধ্যে কোন্‌টি অ্যামোনিয়া-যুক্ত সিলভার নাইট্রেট দ্রবণের সঙ্গে বিক্রিয়া করে সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করতে পারে না?

(A) $HC \equiv CH$ (B) $H_3C - C \equiv C - CH_3$

(C) $H_3C - C \equiv CH$ (D) $CH_3CH_2CH_2C \equiv CH$

59. Which combination of reagents used in the indicated order will give m-nitropropylbenzene from benzene ?

(A) 1) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4,

2) $CH_3CH_2CH_2/AlCl_3$

(B) 1) $CH_3CH_2CH_2Cl/AlCl_3$,

2) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4

(C) 1) $CH_3CH_2COCl/AlCl_3$,

2) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4

3) H_2NNH_2/NaOH

(D) 1) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4,

2) $CH_3CH_2COCl/AlCl_3$,

3) H_2NNH_2/NaOH

নিম্নলিখিত বিকারকগুলির কোন ক্রমটি বেঞ্জিন থেকে মেটা-নাইট্রো প্রপাইল বেঞ্জিন উৎপাদনে সক্ষম ?

(A) 1) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4,

2) $CH_3CH_2CH_2/AlCl_3$

(B) 1) $CH_3CH_2CH_2Cl/AlCl_3$,

2) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4

(C) 1) $CH_3CH_2COCl/AlCl_3$,

2) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4

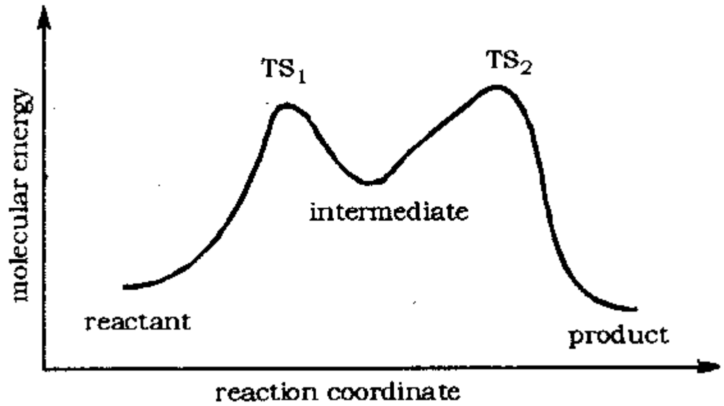
3) H_2NNH_2/NaOH

(D) 1) conc. HNO_3/conc. H_2SO_4,

2) $CH_3CH_2COCl/AlCl_3$,

3) H_2NNH_2/NaOH

60. Which of the statements (A) – (D) about the reaction profile below is false ?



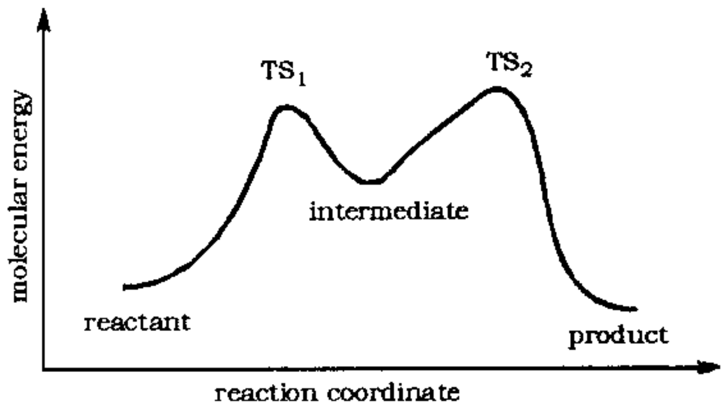
(A) The product is more stable than the reactant.

(B) The second step is rate determining.

(C) The reaction is exothermic.

(D) The equilibrium constant is greater than 1 if the molar entropy change is negligible.

নিচের বিক্রিয়া প্রোফাইল (reaction profile) সম্পর্কে কোন বিবৃতিটি মিথ্যা?



(A) বিক্রিয়কের তুলনায় বিক্রিয়াজাত পদার্থ বেশী স্থায়ী

(B) বিক্রিয়ার দ্বিতীয় ধাপটি নির্ধারক (rate determining)

(C) বিক্রিয়াটি তাপমোচী

(D) মোলার এনট্রপি পরিবর্তনকে নগণ্য ধরা হলে সাম্য ধ্রুবকের মান 1 এর বেশী।

61. Which of the following is the major product when one mole of propanone and two moles of benzaldehyde react in presence of catalytic amount of NaOH ?

(A) $\text{Ph}\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H}\ \text{CH}_2\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

(B) $\text{Ph CH}=\text{CH}\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}_3$

(C) $\text{Ph}\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H CH}_2\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H Ph}$

(D) $\text{Ph CH}=\text{CH}\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}=\text{CH Ph}$

অনুঘটকীয় পরিমাণ NaOH এর উপস্থিতিতে এক মোল প্রপানোন এবং দুই মোল বেনজ্যালডিহাইডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন প্রধান বিক্রিয়াগত পদার্থটি হল

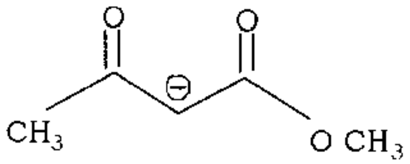
(A) $\text{Ph}\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H}\ \text{CH}_2\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}-\text{CH}_3$

(B) $\text{Ph CH}=\text{CH}\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}_3$

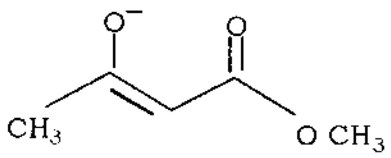
(C) $\text{Ph}\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H CH}_2\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}_2\overset{\text{OH}}{\overset{|}{\text{C}}}\text{H Ph}$

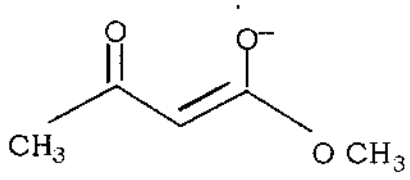
(D) $\text{Ph CH}=\text{CH}\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}\text{CH}=\text{CH Ph}$

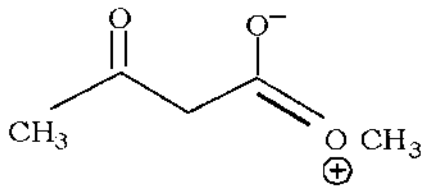
62. For the following anion,

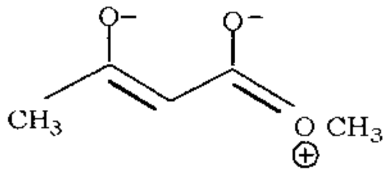


the resonance structure that contributes most is

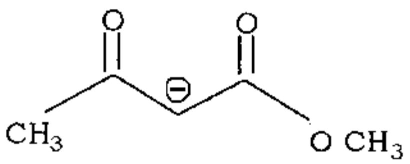
(A) 

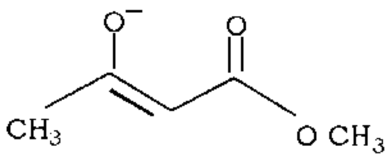
(B) 

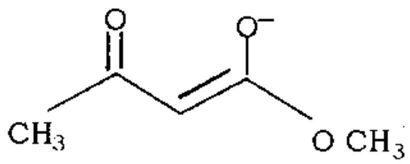
(C) 

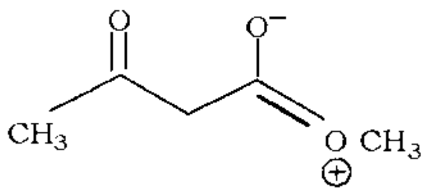
(D) 

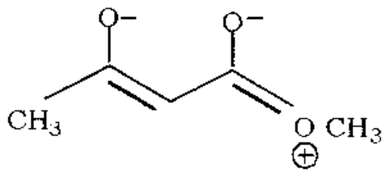
নীচে প্রদত্ত অ্যানায়নটির সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ resonance contributor হল



(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

63. Consider the following nuclear reactions :

$^{238}_{92}M \longrightarrow {}^{Y}_{X}N + 2\alpha;\ \ {}^{Y}_{X}N \longrightarrow {}^{A}_{B}L + 2\beta^{+};$

The number of neutrons in the element L is :

(A) 142 (B) 144 (C) 140 (D) 146

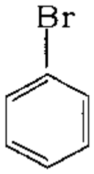
নিম্নলিখিত তেজস্ক্রিয় বিক্রিয়াগুলির ক্ষেত্রে

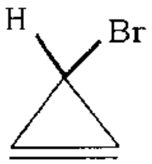
$^{238}_{92}M \longrightarrow {}^{Y}_{X}N - 2\alpha;\ \ {}^{Y}_{X}N \longrightarrow {}^{A}_{B}L + 2\beta^{+};$

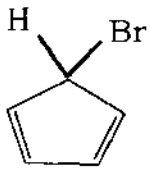
L মৌলের নিউট্রন সংখ্যা হল

(A) 142 (B) 144 (C) 140 (D) 146

64. Consider the following compounds :


K


L


M

Which one of the following statements is correct ?

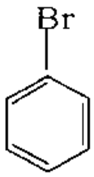
(A) Only K forms a precipitate on treatment with alcoholic $AgNO_3$ solution.

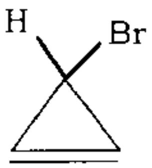
(B) Only L forms a precipitate on treatment with alcoholic $AgNO_3$ solution.

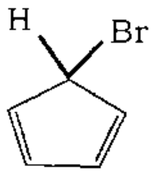
(C) Only M forms a precipitate on treatment with alcoholic $AgNO_3$ solution.

(D) K, L, and M form precipitates with alcoholic $AgNO_3$ solution.

নিম্নলিখিত যৌগগুলির জন্য নীচে উল্লেখ করা বক্তব্যগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?


K


L


M

(A) কেবলমাত্র K যৌগটি অ্যালকোহলীয় $AgNO_3$ দ্রবণের সঙ্গে অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে।

(B) কেবলমাত্র L যৌগটি অ্যালকোহলীয় $AgNO_3$ দ্রবণের সঙ্গে অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে।

(C) কেবলমাত্র M যৌগটি অ্যালকোহলীয় $AgNO_3$ দ্রবণের সঙ্গে অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে।

(D) K, L, এবং M সব যৌগগুলিই অ্যালকোহলীয় $AgNO_3$ দ্রবণের সঙ্গে অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে।

65. The spin-only magnetic moment of $[CrF_6]^{4-}$ (atomic number of Cr is 24) is

(A) 0 (B) 1.73 BM (C) 2.83 BM (D) 4.9 BM

$[CrF_6]^{4-}$ এর spin-only magnetic moment হল (Cr-এর পরমাণু ক্রমাঙ্ক 24)

(A) 0 (B) 1.73 BM (C) 2.83 BM (D) 4.9 BM

66. Among the following groupings, which one represents the set of iso-electronic species ?

(A) $NO^+, C_2^{2-}, O_2^-, CO$ (B) N_2, C_2^{2-}, CO, NO

(C) CO, NO^+, CN^-, C_2^{2-} (D) NO, CN^-, N_2, O_2^-

নিম্নলিখিত সমষ্টিগুলির মধ্যে কোন্‌টি 'সম-ইলেকট্রনীয়'?

(A) $NO^+, C_2^{2-}, O_2^-, CO$ (B) N_2, C_2^{2-}, CO, NO

(C) CO, NO^+, CN^-, C_2^{2-} (D) NO, CN^-, N_2, O_2^-

67. In the complex ion $[Cu (CN)_4]^{3-}$ the hybridization state, oxidation state and number of unpaired electrons of copper are respectively

(A) dsp^2, +1, 1 (B) sp^3, +1, zero (C) sp^3, +2, 1 (D) dsp^3, +2, zero

জটিল আয়ন $[Cu (CN)_4]^{3-}$-এ কপারের সংকরায়ণ অবস্থা, জারণ সংখ্যা এবং বিজোড় ইলেকট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে

(A) dsp^2, +1, 1 (B) sp^3, +1, zero (C) sp^3, +2, 1 (D) dsp^3, +2, zero

68. The maximum number of 2p electrons with electronic spin $= -\frac{1}{2}$ are

(A) 6 (B) 0 (C) 2 (D) 3

2p ইলেকট্রনের $-\frac{1}{2}$ ঘূর্ণন কোয়ান্টাম সংখ্যা বিশিষ্ট সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা হল

(A) 6 (B) 0 (C) 2 (D) 3

69. For N^{3-}, O^{2-}, F^- and Na^+, the order in which their ionic radii varies is

(A) $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$ (B) $N^{2-} > Na^+ > O^{2-} > F^-$

(C) $Na^+ > O^{2-} > N^{3-} > F^-$ (D) $O^{2-} > F^- > Na^+ > N^{3-}$

N^{3-}, O^{2-}, F^- এবং Na^+, এর আয়নীয় ব্যাসার্ধের ক্রম হল

(A) $N^{3-} > O^{2-} > F^- > Na^+$ (B) $N^{2-} > Na^+ > O^{2-} > F^-$

(C) $Na^+ > O^{2-} > N^{3-} > F^-$ (D) $O^{2-} > F^- > Na^+ > N^{3-}$

70. Of the following atoms, which one has the highest n/p ratio ?

(A) Ne^{16} (B) O^{16} (C) F^{16} (D) N^{16}

নীচের পরমাণুগুলির মধ্যে কোনটির n/p অনুপাতটি সর্বাধিক?

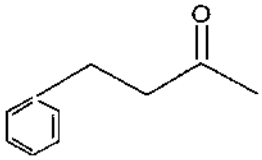
(A) Ne^{16} (B) O^{16} (C) F^{16} (D) N^{16}

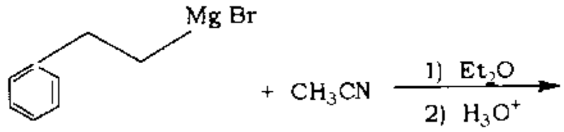
Category – II (Q.71 to Q.75)

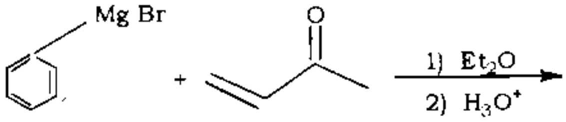
Only one answer is correct. Correct answer will fetch full marks 2. Incorrect answer or any combination of more than one answer will fetch –½ marks.

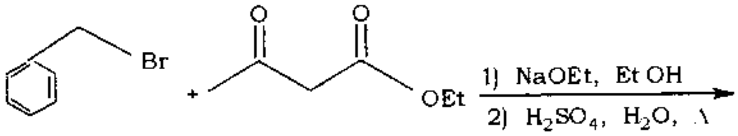
একটি উত্তর সঠিক। সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা যে কোন একাধিক উত্তর দিলে -১/২ নম্বর পাবে।

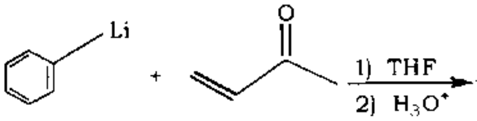
71. Which reaction is not appropriate for the synthesis of the following ?



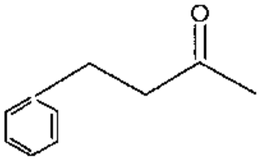
(A) 

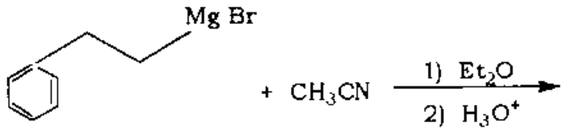
(B) 

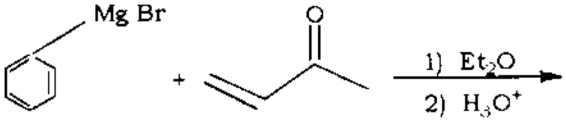
(C) 

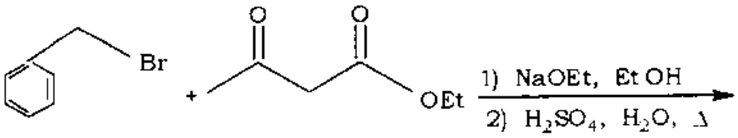
(D) 

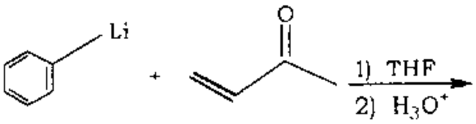
নীচে দেখানো জৈব যৌগটির সংশ্লেষণের জন্য বিকল্পগুলি থেকে কোন পদ্ধতিটি উপযুক্ত নয় ?



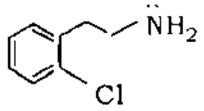
(A) 

(B) 

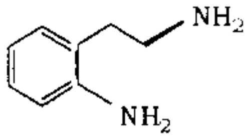
(C) 

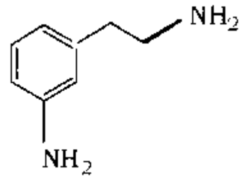
(D) 

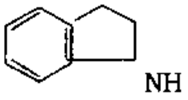
72. The major product obtained upon treatment of

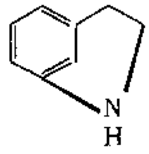


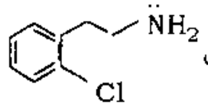
with $NaNH_2$ and liquid NH_3 is

(A) 

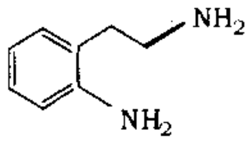
(B) 

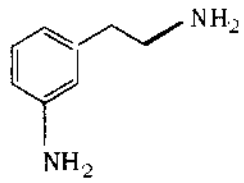
(C) 

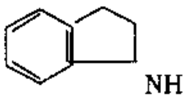
(D) 

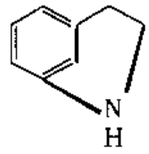


এর সঙ্গে $NaNH_2$ ও তরল NH_3 এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন মুখ্য যৌগটি হল

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

73. Which structures for XeO_3 and XeF_4 are consistent with the VSEPR model ?

(A) XeO_3, trigonal pyramidal; XeF_4, square planar

(B) XeO_3, trigonal planar; XeF_4, square planar

(C) XeO_3, trigonal pyramidal; XeF_4, tetrahedral

(D) XeO_3, trigonal planar; XeF_4, tetrahedral

VSEPR মডেল অনুসারে XeO_3 এবং XeF_4 এর কোন্ গঠনগুলি (structures) উপযুক্ত।

(A) XeO_3, ত্রিকোণীয় পিরামিড; XeF_4, বর্গ-সমতলীয়

(B) XeO_3, ত্রিকোণীয় সমতল; XeF_4, বর্গ-সমতলীয়

(C) XeO_3, ত্রিকোণীয় পিরামিড; XeF_4, চতুস্তলকীয়

(D) XeO_3, ত্রিকোণীয় সমতল; XeF_4, চতুস্তলকীয়

74. If CO_2 gas is passed through 500 ml of 0.5(M) $Ca(OH)_2$, the amount of $CaCO_3$ produced is

(A) 10 g (B) 20 g (C) 50 g (D) 25 g

500 ml 0.5(M) $Ca(OH)_2$ দ্রবণের মধ্যে দিয়ে CO_2 গ্যাস প্রবাহিত করলে উৎপন্ন $CaCO_3$ এর পরিমান হবে

(A) 10 g (B) 20 g (C) 50 g (D) 25 g

75. The emf of a Daniel cell at 298 K is E_1. The cell is

$Zn \mid ZnSO_4\ (0.01M) \mid\mid CuSO_4(1M) \mid Cu$

When the concentration of $ZnSO_4$ is changed to 1M and that of $CuSO_4$ to 0.01M, the emf changes to E_2. The relationship between E_1 and E_2 will be

(A) $E_1 - E_2 = 0$ (B) $E_1 < E_2$

(C) $E_1 > E_2$ (D) $E_1 = 10^2 E_2$

298 K উষ্ণতায় একটি ড্যানিয়েল সেলের emf হল E_1। সেলটি হল

$Zn \mid ZnSO_4\ (0.01M) \mid\mid CuSO_4(1M) \mid Cu$

$ZnSO_4$ দ্রবণের ঘনত্ব পরিবর্তন করে 1M করা হল এবং $CuSO_4$ দ্রবণের ঘনত্ব 0.01M করা হল, এবং পরিবর্তিত emf E_2। এক্ষেত্রে, E_1 এবং E_2 র মধ্যে সম্পর্কটি হবে

(A) $E_1 - E_2 = 0$ (B) $E_1 < E_2$

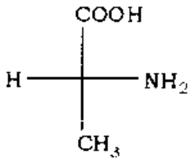
(C) $E_1 > E_2$ (D) $E_1 = 10^2 E_2$

Category – III (Q.76 to Q.80)

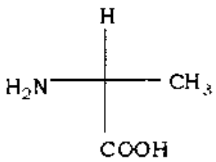
One or more answer(s) is (are) correct. Correct answer(s) will fetch marks 2. Any combination containing one or more incorrect answer will fetch 0 marks. If all correct answers are not marked and also no incorrect answer is marked then score = 2 × number of correct answers marked / actual number of correct answers.

এক বা একাধিক উত্তর সঠিক। সব কটি সঠিক উত্তর দিলে ২ নম্বর পাবে। ভুল উত্তর দিলে অথবা কোন একটি ভুল উত্তর সহ একাধিক উত্তর দিলে 0 পাবে।যদি কোন ভুল উত্তর না থাকে এবং সঠিক উত্তরও সব কটি না থাকে তাহলে পাবে ২ x যে কটি সঠিক উত্তর দেওয়া হয়েছে তার সংখ্যা /আসলে যে কটি সঠিক উত্তর সঠিক তার সংখ্যা।

76. Which of the following statements are correct for the following isomeric compounds I and II :



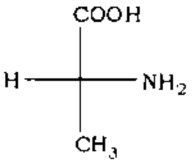
(I)



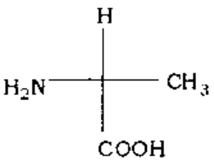
(II)

(A) I and II are enantiomers
(B) I and II are both optically active
(C) I is D-alanine while II is L-alanine
(D) I and II are diastereomers

নিম্নলিখিত সমাবয়বী যৌগ I ও II এর ক্ষেত্রে কোন উক্তিগুলি সঠিক ঃ



(I)



(II)

(A) I ও II এনানসিওমার
(B) I ও II উভয়েই আলোক সক্রিয়
(C) I হল D-অ্যালানিন কিন্তু II হল L-অ্যালানিন
(D) I ও II ডায়াস্টিরিওমার

77. Which of the following statements are correct with reference to isoelectric point of alanine ?
(A) At the isoelectric point, alanine bears no net charge
(B) At the isoelectric point, the concentration of the zwitterion is maximum.
(C) It is not the average of pKa_1 and pKa_2 values
(D) Alanine will have a net positive charge at pH below the isoelectric point.

অ্যালানিনের isoelectric point সম্পর্কে নীচের বক্তব্যগুলির মধ্যে কোন্‌গুলি সঠিক?
(A) Isoelectric point-এ অ্যালানিনের সর্বসাকুল্যে (net) কোনও আধান থাকে না
(B) Isoelectric point-এ zwitterion-এর পরিমান সব চাইতে বেশী
(C) এটি pKa_1 এবং pKa_2-এর গড় নয়
(D) Isoelectric point-এর নীচে কোনও pH-এ অ্যালানিনের মোট আধান ধনাত্মক

78. Consider the proposed mechanism for the destruction of ozone in the stratosphere.

$O_3 + Cl \longrightarrow ClO + O_2 \qquad ClO + O_3 \longrightarrow Cl + 2O_2$

Which of the statements about this mechanism is/are correct ?

(A) Cl is a catalyst

(B) O_2 is an intermediate

(C) Equal amounts of Cl and ClO are present at any time

(D) The number of moles of O_2 produced equals the number of moles of O_3 consumed.

স্ট্রাটোস্ফিয়ারে O_3 ধ্বংসের জন্য প্রস্তাবিত mechanism টি হল

$O_3 + Cl \longrightarrow ClO + O_2 \qquad ClO + O_3 \longrightarrow Cl + 2O_2$

কোন বিবৃতিটি / বিবৃতিগুলি এই mechanism সম্পর্কে সঠিক?

(A) Cl একটি অনঘু টক

(B) O_2 একটি intermediate

(C) যে কোন সময়ে সমপরিমান Cl এবং ClO বর্তমান

(D) উৎপাদিত O_2 এর মোল সংখ্যা, বিয়োজিত O_3 মোল সংখ্যার সমান

79. Which of the following statement(s) is (are) correct ?

(A) The electronic configuration of Cr (at. no: 24) is [Ar] $3d^5\ 4s^1$.

(B) The magnetic quantum number may have a negative value.

(C) In Ag (at. no: 47), 23 electrons have spins of one type and 24 electrons have spins of opposite type.

(D) The oxidation state of nitrogen in HN_3 is -3.

নীচে দেওয়া কোন্ তথ্য/তথ্যগুলি সঠিক?

(A) Cr (ক্রমাঙ্ক 24) এর পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস [Ar] $3d^5\ 4s^1$

(B) চৌম্বিক কোয়ান্টাম সংখ্যার মান ঋণাত্মক হতে পারে।

(C) Ag (ক্রমাঙ্ক 47) পরমাণুতে, 23 টি ইলেকট্রনের ঘূর্ণন যে দিকে, 24 টি ইলেকট্রনের ঘূর্ণন তার বিপরীত দিকে।

(D) HN_3 যৌগে নাইট্রোজেনের জারণ স্তব -3

80. Equal quantities of electricity are passed through 3 voltameters containing $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$ and $Fe(NO_3)_3$.

Consider the following statements :

(1) The amounts of iron deposited in $FeSO_4$ and $Fe_2(SO_4)_3$ are equal.

(2) The amount of iron deposited in $Fe(NO_3)_3$ is $2/3^{rd}$ of the amount deposited in $FeSO_4$.

(3) The amount of iron deposited in $Fe_2(SO_4)_3$ and $Fe(NO_3)_3$ are equal

(A) (1) is correct (B) (2) is correct

(C) (3) is correct (D) both (1) and (2) are correct

পৃথক তিনটি ভোল্টামিটারে $FeSO_4$, $Fe_2(SO_4)_3$ এবং $Fe(NO_3)_3$ রাখা দ্রবণের মধ্যে সমপরিমাণ বিদ্যুৎ পাঠানো হলে, নিম্নলিখিত বিবৃতিগুলি বিবেচনা কর

(1) $FeSO_4$ এবং $Fe_2(SO_4)_3$ এর ক্ষেত্রে সমপরিমাণ লৌহ সঞ্চিত হয়।

(2) $Fe(NO_3)_3$ এর ক্ষেত্রে সঞ্চিত লৌহের পরিমাণ $FeSO_4$ এর ক্ষেত্রে সঞ্চিত লৌহের পরিমাণের 2/3 ভাগ।

(3) $Fe_2(SO_4)_3$ এবং $Fe(NO_3)_3$ এর ক্ষেত্রে সমপরিমাণ লৌহ সঞ্চিত হয়

(A) (1) নং সঠিক (B) (2) নং সঠিক

(C) (3) নং সঠিক (D) (1) ও (2) উভয়েই সঠিক