QUARKS INSTITUTE

Opposite SDM Office, Office Lane, Agartala
Contact : 6009972866

STGT FULL MOCK TEST — MOCK 01

PURE SCIENCE | পিওর সায়েন্স

Time : 2 Hours 30 Minutes **Full Marks : 150**

INSTRUCTIONS / নির্দেশাবলি

1. This booklet contains **150** multiple-choice questions divided into three Groups — A (Physics), B (Chemistry) and C (Mathematics).
2. All questions carry **equal marks**. There is **no negative marking**.
3. Each question has four options. Darken **only one** circle on the OMR sheet.
4. Use of calculator, log table or any electronic device is **strictly prohibited**.
5. Rough work must be done only on the space provided at the end of the booklet.

1. এই প্রশ্নপত্রে **১৫০**টি বহুবিকল্পভিত্তিক প্রশ্ন আছে, যা তিনটি ভাগে বিভক্ত — ক (পদার্থবিদ্যা), খ (রসায়ন) ও গ (গণিত)।
2. প্রতিটি প্রশ্নের মান **সমান**। কোনো **ঋণাত্মক মূল্যায়ন নেই**।
3. প্রতিটি প্রশ্নের চারটি বিকল্প আছে। OMR পত্রে **কেবল একটি** বৃত্ত ভরাট করবে।
4. ক্যালকুলেটর, লগ টেবিল বা কোনো বৈদ্যুতিন যন্ত্র ব্যবহার **সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ**।
5. রাফ কাজ কেবল প্রশ্নপত্রের শেষে নির্দিষ্ট স্থানে করবে।

GROUP—A/ভাগ—A
PHYSICS/পদার্থবিদ্যা

***Direction** : Answer the following questions by selecting the **correct/most appropriate** option :*

1. A certain amount of energy is 2 J in SI units. In a system in which the unit of mass is 10 g, the unit of length is 10 cm and the unit of time is 0·1 s, the numerical value of the same energy is

(A) 2000
(B) 400
(C) 20
(D) None of the above

2. Consider the following statements about dimensional analysis. I. It can test whether a given physical equation is dimensionally correct. II. It can determine a relation completely, including any dimensionless constant. III. It can convert the numerical value of a quantity from one system of units to another. Which are correct?

(A) I and III only
(B) I and II only
(C) II and III only
(D) None of the above

3. Consider: I. energy per unit volume, II. force per unit area, III. surface tension per unit length. Which of these have the dimensional formula $[ML^{-1}T^{-2}]$?

(A) I, II and III
(B) II and III only
(C) I and II only
(D) None of the above

নির্দেশিকা ঃ সঠিক/সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য উত্তর নির্বাচন করে নিচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ

1. একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ শক্তির মান SI পদ্ধতিতে 2 J। যে পদ্ধতিতে ভরের একক 10 g, দৈর্ঘ্যের একক 10 cm এবং সময়ের একক 0·1 s, সেই পদ্ধতিতে ওই শক্তির সাংখ্যমান হবে

(A) 2000
(B) 400
(C) 20
(D) উপরের কোনোটিই নয়

2. মাত্রা বিশ্লেষণ সম্পর্কে নিচের বিবৃতিগুলি বিবেচনা কর। I. এটি কোনো ভৌত সমীকরণ মাত্রিকভাবে সঠিক কিনা তা যাচাই করতে পারে। II. এটি মাত্রাবিহীন ধ্রুবকসহ সম্পূর্ণ সম্পর্ক নির্ণয় করতে পারে। III. এটি এক একক পদ্ধতি থেকে অন্য পদ্ধতিতে রাশির সাংখ্যমান রূপান্তর করতে পারে। কোনগুলি সঠিক?

(A) কেবল I ও III
(B) কেবল I ও II
(C) কেবল II ও III
(D) উপরের কোনোটিই নয়

3. বিবেচনা কর: I. একক আয়তনে শক্তি, II. একক ক্ষেত্রফলে বল, III. একক দৈর্ঘ্যে পৃষ্ঠটান। এদের মধ্যে কোনগুলির মাত্রিক সূত্র $[ML^{-1}T^{-2}]$?

(A) I, II ও III
(B) কেবল II ও III
(C) কেবল I ও II
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

4. Which of the following pairs does *not* consist of two quantities having the same dimensional formula?

(A) Work and torque

(B) Surface tension and the force constant of a spring

(C) Impulse and momentum

(D) None of the above

5. The time period T of a simple pendulum is assumed to depend on the mass m of the bob, the length l and the acceleration due to gravity g as $T \propto m^a l^b g^c$. By dimensional analysis (a, b, c) is

(A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

(B) $\left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(C) $\left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(D) None of the above

6. In a certain system the unit of force is 100 N, the unit of length is 10 m and the unit of time is 100 s. The unit of mass in this system is

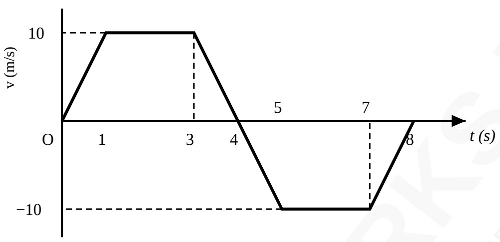
(A) 10^4 kg

(B) 10^3 kg

(C) 10^6 kg

(D) None of the above

7. The velocity–time graph of a particle moving along a straight line is shown. The displacement and the distance travelled in the first 8 s are respectively



(A) 30 m and 60 m

(B) 0 and 60 m

(C) 0 and 30 m

(D) None of the above

8. A ball is thrown vertically upward from the ground with a speed of 20 m s^{-1}. At the same instant another ball is released from rest from a height of 40 m directly above the first. They meet after ($g = 10$ m s^{-2})

(A) 4 s

(B) 1 s

(C) 2·5 s

(D) None of the above

9. A cyclist covers the first half of a journey at a steady 30 km h^{-1}. He covers the second half in two equal *intervals of time*, at 40 km h^{-1} and 60 km h^{-1} respectively. His average speed for the whole journey is

(A) 36 km h^{-1}

(B) 43·3 km h^{-1}

(C) 42·5 km h^{-1}

(D) None of the above

4. নিচের কোন জোড়াটিতে রাশি দুটির মাত্রিক সূত্র এক নয়?

(A) কার্য ও টর্ক

(B) পৃষ্ঠটান ও স্প্রিং-এর বলধ্রুবক

(C) ঘাত ও ভরবেগ

(D) উপরের কোনোটিই নয়

5. ধরা হল যে সরল দোলকের পর্যায়কাল T ববের ভর m, দৈর্ঘ্য l ও অভিকর্ষজ ত্বরণ g-এর উপর $T \propto m^a l^b g^c$ সম্পর্কে নির্ভর করে। মাত্রা বিশ্লেষণে (a, b, c) হবে

(A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$

(B) $\left(0, -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(C) $\left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

6. একটি পদ্ধতিতে বলের একক 100 N, দৈর্ঘ্যের একক 10 m এবং সময়ের একক 100 s। ওই পদ্ধতিতে ভরের একক হল

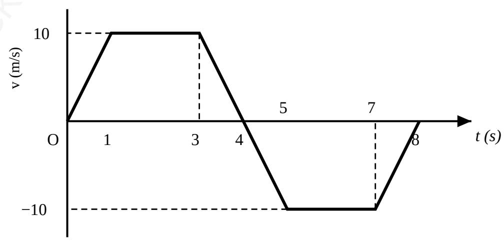
(A) 10^4 kg

(B) 10^3 kg

(C) 10^6 kg

(D) উপরের কোনোটিই নয়

7. সরলরেখা বরাবর গতিশীল একটি কণার বেগ–সময় লেখচিত্র দেখানো হল। প্রথম 8 s-এ কণাটির সরণ ও অতিক্রান্ত দূরত্ব যথাক্রমে



(A) 30 m এবং 60 m

(B) 0 এবং 60 m

(C) 0 এবং 30 m

(D) উপরের কোনোটিই নয়

8. ভূমি থেকে 20 m s^{-1} বেগে একটি বল উল্লম্বভাবে উপরের দিকে ছোড়া হল। ঠিক একই মুহূর্তে প্রথমটির সরাসরি উপরে 40 m উচ্চতা থেকে আর একটি বল স্থিরাবস্থা থেকে ছেড়ে দেওয়া হল। এরা মিলিত হবে

(A) 4 s পরে

(B) 1 s পরে

(C) 2·5 s পরে

(D) উপরের কোনোটিই নয়

9. একজন সাইকেল আরোহী যাত্রাপথের প্রথমার্ধ সমান 30 km h^{-1} দ্রুতিতে অতিক্রম করে। দ্বিতীয়ার্ধটি সে দুটি সমান *সময়ব্যবধানে* যথাক্রমে 40 km h^{-1} ও 60 km h^{-1} দ্রুতিতে অতিক্রম করে। সমগ্র যাত্রায় তার গড় দ্রুতি হল

(A) 36 km h^{-1}

(B) 43·3 km h^{-1}

(C) 42·5 km h^{-1}

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

10. A stone is released from a balloon that is ascending steadily at 5 m s^{-1} when the balloon is 60 m above the ground. Taking $g = 10$ m s^{-2}, the stone reaches the ground after

(A) 6 s
(B) 3 s
(C) 4 s
(D) None of the above

11. A car moving with uniform deceleration comes to rest in 10 s after covering 100 m. The distance it covers during the last 2 s of its motion is

(A) 8 m
(B) 20 m
(C) 5 m
(D) None of the above

12. Two blocks of masses 3 kg and 2 kg are placed in contact on a frictionless horizontal floor. A horizontal force of 10 N is applied to the 3 kg block so that it pushes the 2 kg block. The contact force between the blocks is

(A) 4 N
(B) 6 N
(C) 10 N
(D) None of the above

13. A machine gun fires 20 bullets per second, each of mass 10 g, with a muzzle speed of 500 m s^{-1}. The force that must be applied to hold the gun steady is

(A) 50 N
(B) 1000 N
(C) 200 N
(D) None of the above

14. A block placed on a rough inclined plane just begins to slide when the inclination is raised to 30°. The coefficient of static friction between the block and the plane is

(A) $\sqrt{3}$
(B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(C) $\frac{1}{2}$
(D) None of the above

15. A spring of force constant 500 N m^{-1} is compressed through 20 cm and then used to project a ball of mass 200 g horizontally. Neglecting friction, the speed acquired by the ball is

(A) 20 m s^{-1}
(B) 5 m s^{-1}
(C) 10 m s^{-1}
(D) None of the above

10. 5 m s^{-1} সমবেগে উপরে উঠতে থাকা একটি বেলুন ভূমি থেকে 60 m উচ্চতায় থাকার সময় তা থেকে একটি পাথর ছেড়ে দেওয়া হল। $g = 10$ m s^{-2} ধরে পাথরটি ভূমিতে পৌঁছাবে

(A) 6 s পরে
(B) 3 s পরে
(C) 4 s পরে
(D) উপরের কোনোটিই নয়

11. সমমন্দনে গতিশীল একটি গাড়ি 100 m পথ অতিক্রম করে 10 s-এ থেমে যায়। গতির শেষ 2 s-এ গাড়িটির অতিক্রান্ত দূরত্ব হল

(A) 8 m
(B) 20 m
(C) 5 m
(D) উপরের কোনোটিই নয়

12. 3 kg ও 2 kg ভরের দুটি ব্লক ঘর্ষণহীন অনুভূমিক মেঝেতে পরস্পর স্পর্শে রাখা আছে। 3 kg ব্লকটির উপর 10 N অনুভূমিক বল প্রয়োগ করা হল যাতে সেটি 2 kg ব্লকটিকে ঠেলে। ব্লক দুটির মধ্যে স্পর্শ বল হল

(A) 4 N
(B) 6 N
(C) 10 N
(D) উপরের কোনোটিই নয়

13. একটি মেশিনগান প্রতি সেকেন্ডে 10 g ভরের 20টি বুলেট 500 m s^{-1} বেগে নিক্ষেপ করে। গানটিকে স্থির রাখতে প্রয়োজনীয় বল হল

(A) 50 N
(B) 1000 N
(C) 200 N
(D) উপরের কোনোটিই নয়

14. একটি রুক্ষ নততলের নতি 30° করা মাত্রই তার উপরে রাখা একটি ব্লক পিছলাতে শুরু করে। ব্লক ও তলের মধ্যে স্থিতি ঘর্ষণ গুণাঙ্ক হল

(A) $\sqrt{3}$
(B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(C) $\frac{1}{2}$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

15. 500 N m^{-1} বলধ্রুবকের একটি স্প্রিংকে 20 cm সংকুচিত করে তা দিয়ে 200 g ভরের একটি বলকে অনুভূমিকভাবে নিক্ষেপ করা হল। ঘর্ষণ উপেক্ষা করে বলটির অর্জিত দ্রুতি হল

(A) 20 m s^{-1}
(B) 5 m s^{-1}
(C) 10 m s^{-1}
(D) উপরের কোনোটিই নয়

16. In a lever of the second order the load of 300 N acts 20 cm from the fulcrum and the effort is applied 60 cm from the fulcrum. If the efficiency of the lever is 80%, the effort required is

(A) 125 N
(B) 150 N
(C) 100 N
(D) None of the above

17. Two bodies A and B have masses in the ratio 1 : 4 and kinetic energies in the ratio 4 : 1. The ratio of the magnitudes of their momenta is

(A) 4 : 1
(B) 1 : 1
(C) 1 : 4
(D) None of the above

18. A body of mass 10 kg is hauled up an inclined plane of length 10 m and vertical height 5 m. If the arrangement is only 50% efficient, the work that must actually be done is ($g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}}$)

(A) 250 J
(B) 500 J
(C) 1000 J
(D) None of the above

19. A pump raises water from a well 20 m deep at the rate of 600 kg per minute and discharges it at the top with a speed of 10 m $\mathrm{s^{-1}}$. Taking $g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}}$, the power of the pump is

(A) 2·8 kW
(B) 2 kW
(C) 3 kW
(D) None of the above

20. A crate is dragged 5 m along a horizontal floor by a force of 20 N whose line of action makes 60° with the floor. The work done by this force is

(A) 40 J
(B) 100 J
(C) 86·6 J
(D) None of the above

21. The mass of ice at 0 °C that must be added to 200 g of water at 50 °C in order to bring the whole to 0 °C is (latent heat of fusion of ice = 80 cal $\mathrm{g^{-1}}$)

(A) 125 g
(B) 100 g
(C) 160 g
(D) None of the above

16. দ্বিতীয় শ্রেণির একটি লিভারে 300 N ভার আলম্ব থেকে 20 cm দূরে এবং প্রযুক্ত বল আলম্ব থেকে 60 cm দূরে ক্রিয়া করে। লিভারটির দক্ষতা 80% হলে প্রয়োজনীয় প্রযুক্ত বল হল

(A) 125 N
(B) 150 N
(C) 100 N
(D) উপরের কোনোটিই নয়

17. A ও B বস্তু দুটির ভরের অনুপাত 1 : 4 এবং গতিশক্তির অনুপাত 4 : 1। তাদের ভরবেগের মানের অনুপাত হল

(A) 4 : 1
(B) 1 : 1
(C) 1 : 4
(D) উপরের কোনোটিই নয়

18. 10 kg ভরের একটি বস্তুকে 10 m দৈর্ঘ্য ও 5 m উল্লম্ব উচ্চতার একটি নততল বরাবর উপরে তোলা হল। ব্যবস্থাটির দক্ষতা মাত্র 50% হলে প্রকৃতপক্ষে যে কার্য করতে হবে তা হল ($g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}}$)

(A) 250 J
(B) 500 J
(C) 1000 J
(D) উপরের কোনোটিই নয়

19. একটি পাম্প 20 m গভীর কূপ থেকে প্রতি মিনিটে 600 kg হারে জল তোলে এবং উপরে 10 m $\mathrm{s^{-1}}$ বেগে নির্গত করে। $g = 10\ \mathrm{m\ s^{-2}}$ ধরে পাম্পটির ক্ষমতা হল

(A) 2·8 kW
(B) 2 kW
(C) 3 kW
(D) উপরের কোনোটিই নয়

20. একটি বাক্সকে অনুভূমিক মেঝে বরাবর 5 m টেনে নেওয়া হল 20 N বল দ্বারা, যার ক্রিয়ারেখা মেঝের সঙ্গে 60° কোণ করে। এই বল দ্বারা কৃতকার্য হল

(A) 40 J
(B) 100 J
(C) 86·6 J
(D) উপরের কোনোটিই নয়

21. 200 g জল 50 °C উষ্ণতায় আছে। সমগ্র মিশ্রণটিকে 0 °C-এ আনতে 0 °C উষ্ণতার কত ভর বরফ যোগ করতে হবে? (বরফের গলনের লীন তাপ = 80 cal $\mathrm{g^{-1}}$)

(A) 125 g
(B) 100 g
(C) 160 g
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT CORE SCIENCE MOCK SERIES

22. 80 g of water at 30 °C is mixed with 20 g of ice at 0 °C in an insulated vessel. The final temperature of the mixture is (latent heat of fusion of ice = 80 cal g^{-1})

(A) 12 °C
(B) 0 °C
(C) 6 °C
(D) None of the above

23. The temperature at which the reading on the Fahrenheit scale is exactly twice the reading on the Celsius scale is

(A) 320 °C
(B) 160 °C
(C) 80 °C
(D) None of the above

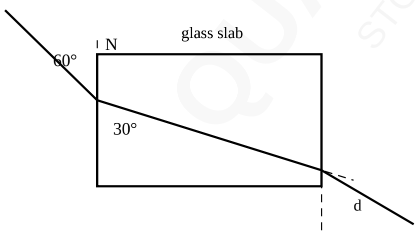
24. A liquid cools from 70 °C to 60 °C in 5 minutes in surroundings at a steady 30 °C. The time it will take to cool from 60 °C to 50 °C is

(A) 10 minutes
(B) 6 minutes
(C) 5 minutes
(D) None of the above

25. Two bodies of masses 2 kg and 4 kg are made of substances whose specific heats are in the ratio 3 : 1. The ratio of their thermal capacities is

(A) 3 : 1
(B) 2 : 3
(C) 3 : 2
(D) None of the above

26. In the figure a ray strikes a parallel-sided glass slab of thickness $6\sqrt{3}$ cm at an angle of incidence of 60°. If the refractive index of the glass is $\sqrt{3}$, the lateral displacement d of the emergent ray is



(A) 6 cm
(B) 3 cm
(C) 9 cm
(D) None of the above

27. A convex lens forms a sharp real image of an object on a screen. If the lower half of the lens is covered with an opaque card, the image on the screen will

(A) disappear altogether
(B) remain complete but become less bright
(C) show only the upper half of the object
(D) None of the above

22. একটি তাপনিরোধী পাত্রে 30 °C উষ্ণতার 80 g জলের সঙ্গে 0 °C উষ্ণতার 20 g বরফ মেশানো হল। মিশ্রণের চূড়ান্ত উষ্ণতা হবে (বরফের গলনের লীন তাপ = 80 cal g^{-1})

(A) 12 °C
(B) 0 °C
(C) 6 °C
(D) উপরের কোনোটিই নয়

23. কোন উষ্ণতায় ফারেনহাইট স্কেলের পাঠ সেলসিয়াস স্কেলের পাঠের ঠিক দ্বিগুণ হবে?

(A) 320 °C
(B) 160 °C
(C) 80 °C
(D) উপরের কোনোটিই নয়

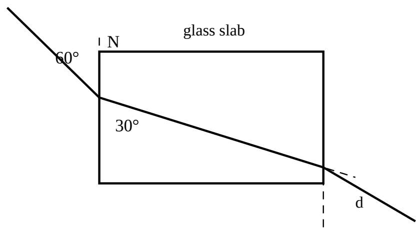
24. 30 °C স্থির উষ্ণতার পরিবেশে একটি তরল 5 মিনিটে 70 °C থেকে 60 °C-এ শীতল হয়। 60 °C থেকে 50 °C-এ শীতল হতে এটি সময় নেবে

(A) 10 মিনিট
(B) 6 মিনিট
(C) 5 মিনিট
(D) উপরের কোনোটিই নয়

25. 2 kg ও 4 kg ভরের দুটি বস্তু এমন পদার্থে তৈরি যাদের আপেক্ষিক তাপের অনুপাত 3 : 1। তাদের তাপ ধারকতার অনুপাত হল

(A) 3 : 1
(B) 2 : 3
(C) 3 : 2
(D) উপরের কোনোটিই নয়

26. চিত্রে একটি রশ্মি $6\sqrt{3}$ cm পুরু সমান্তরাল পার্শ্ববিশিষ্ট কাচের ফলকের উপর 60° আপতন কোণে আপতিত হয়। কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{3}$ হলে নির্গত রশ্মির পার্শ্বীয় সরণ d হবে



(A) 6 cm
(B) 3 cm
(C) 9 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

27. একটি উত্তল লেন্স পর্দায় একটি বস্তুর স্পষ্ট সদ প্রতিবিম্ব গঠন করে। লেন্সের নিচের অর্ধেক অস্বচ্ছ কার্ড দিয়ে ঢেকে দিলে পর্দার প্রতিবিম্বটি হবে

(A) সম্পূর্ণ অদৃশ্য হয়ে যাবে
(B) সম্পূর্ণ থাকবে কিন্তু কম উজ্জ্বল হবে
(C) বস্তুর কেবল উপরের অর্ধেক দেখাবে
(D) উপরের কোনোটিই নয়

28. Consider the conditions for total internal reflection. I. Light must travel from a denser medium towards a rarer medium. II. The angle of incidence must exceed the critical angle. III. The two media must have equal refractive indices. Which are necessary?

(A) I only

(B) I, II and III

(C) I and II only

(D) None of the above

29. Light passes from a medium of refractive index 1·5 into a medium of refractive index 1·2. The critical angle for this pair of media is ($\sin 53^\circ \approx 0{\cdot}8$)

(A) 53°

(B) 37°

(C) 48°

(D) None of the above

30. The refractive index of water with respect to glass is $\frac{8}{9}$ and that of glass with respect to air is $\frac{3}{2}$. The refractive index of water with respect to air is

(A) $\frac{27}{16}$

(B) $\frac{4}{3}$

(C) $\frac{16}{27}$

(D) None of the above

31. An object is placed 10 cm in front of a concave mirror of focal length 15 cm. The magnification produced is

(A) −3

(B) +1·5

(C) +3

(D) None of the above

32. Two plane mirrors are inclined to each other at an angle of 50°. The number of images of a small object placed between them is

(A) 7

(B) 8

(C) 6

(D) None of the above

33. A concave mirror of focal length 20 cm forms a real image twice the size of the object. The object is placed at a distance of

(A) 40 cm

(B) 30 cm

(C) 60 cm

(D) None of the above

34. A thin convex lens made of glass of refractive index 1·5 has a focal length of 20 cm in air. When it is completely immersed in water of refractive index $\frac{4}{3}$, its focal length becomes

(A) 15 cm

(B) 40 cm

(C) 60 cm

(D) None of the above

28. অভ্যন্তরীণ পূর্ণ প্রতিফলনের শর্তগুলি বিবেচনা কর। I. আলোকে ঘন মাধ্যম থেকে লঘু মাধ্যমের দিকে যেতে হবে। II. আপতন কোণ সংকট কোণের চেয়ে বড় হতে হবে। III. মাধ্যম দুটির প্রতিসরাঙ্ক সমান হতে হবে। কোনগুলি প্রয়োজনীয়?

(A) কেবল I

(B) I, II ও III

(C) কেবল I ও II

(D) উপরের কোনোটিই নয়

29. আলো 1·5 প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যম থেকে 1·2 প্রতিসরাঙ্কের মাধ্যমে প্রবেশ করে। এই মাধ্যম জোড়ার সংকট কোণ হল ($\sin 53^\circ \approx 0{\cdot}8$)

(A) 53°

(B) 37°

(C) 48°

(D) উপরের কোনোটিই নয়

30. কাচের সাপেক্ষে জলের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{8}{9}$ এবং বায়ুর সাপেক্ষে কাচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$। বায়ুর সাপেক্ষে জলের প্রতিসরাঙ্ক হল

(A) $\frac{27}{16}$

(B) $\frac{4}{3}$

(C) $\frac{16}{27}$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

31. 15 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের একটি অবতল দর্পণের সামনে 10 cm দূরে একটি বস্তু রাখা হল। উৎপন্ন বিবর্ধন হল

(A) −3

(B) +1·5

(C) +3

(D) উপরের কোনোটিই নয়

32. দুটি সমতল দর্পণ পরস্পরের সঙ্গে 50° কোণে স্থাপিত। এদের মাঝে রাখা একটি ছোট বস্তুর প্রতিবিম্বের সংখ্যা হল

(A) 7

(B) 8

(C) 6

(D) উপরের কোনোটিই নয়

33. 20 cm ফোকাস দৈর্ঘ্যের একটি অবতল দর্পণ বস্তুর দ্বিগুণ আকারের একটি সদ প্রতিবিম্ব গঠন করে। বস্তুটি রাখা আছে কত দূরে?

(A) 40 cm

(B) 30 cm

(C) 60 cm

(D) উপরের কোনোটিই নয়

34. 1·5 প্রতিসরাঙ্কের কাচ দিয়ে তৈরি একটি পাতলা উত্তল লেন্সের বায়ুতে ফোকাস দৈর্ঘ্য 20 cm। $\frac{4}{3}$ প্রতিসরাঙ্কের জলে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত করলে এর ফোকাস দৈর্ঘ্য হবে

(A) 15 cm

(B) 40 cm

(C) 60 cm

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

35. The distance between an object and a screen is 90 cm. A convex lens placed between them throws a real image on the screen, magnified two times. The focal length of the lens is

(A) 15 cm
(B) 22·5 cm
(C) 20 cm
(D) None of the above

36. A SONAR pulse sent vertically downwards from a ship returns as an echo after 4 s. If the sea bed is 2800 m below the ship, the speed of sound in sea water is

(A) 1400 m s^{-1}
(B) 700 m s^{-1}
(C) 2800 m s^{-1}
(D) None of the above

37. The length of a seconds pendulum (time period 2 s) at a place where $g = 9{\cdot}8 \text{ m s}^{-2}$ is nearly

(A) 0·50 m
(B) 0·99 m
(C) 1·96 m
(D) None of the above

38. A man standing between two parallel vertical cliffs fires a gun and hears the first echo after 1·5 s and the second after 2·5 s. If the speed of sound in air is 340 m s^{-1}, the distance between the cliffs is

(A) 510 m
(B) 1360 m
(C) 680 m
(D) None of the above

39. Which of the following pairings of a characteristic of a musical sound with the physical quantity that determines it is correct? I. Pitch — frequency. II. Loudness — amplitude. III. Quality (timbre) — waveform.

(A) I, II and III
(B) I and II only
(C) I and III only
(D) None of the above

40. A sound of frequency 250 Hz has a wavelength of 1·36 m in air. On entering water, in which its speed is 1450 m s^{-1}, its wavelength becomes

(A) 4·26 m
(B) 5·8 m
(C) 0·17 m
(D) None of the above

41. Two bulbs marked 100 W–220 V and 60 W–220 V are joined in series across a 220 V supply. Which statement is correct?

(A) Both glow with equal brightness
(B) The 100 W bulb glows brighter
(C) The 60 W bulb glows brighter
(D) None of the above

35. একটি বস্তু ও একটি পর্দার মধ্যে দূরত্ব 90 cm। এদের মাঝে রাখা একটি উত্তল লেন্স পর্দায় দ্বিগুণ বিবর্ধিত সদ প্রতিবিম্ব গঠন করে। লেন্সটির ফোকাস দৈর্ঘ্য হল

(A) 15 cm
(B) 22·5 cm
(C) 20 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

36. একটি জাহাজ থেকে উল্লম্বভাবে নিচের দিকে পাঠানো SONAR স্পন্দন 4 s পরে প্রতিধ্বনি হিসাবে ফিরে আসে। সমুদ্রতল জাহাজের 2800 m নিচে হলে সমুদ্রজলে শব্দের দ্রুতি হল

(A) 1400 m s^{-1}
(B) 700 m s^{-1}
(C) 2800 m s^{-1}
(D) উপরের কোনোটিই নয়

37. যেখানে $g = 9{\cdot}8 \text{ m s}^{-2}$, সেখানে একটি সেকেন্ড দোলকের (পর্যায়কাল 2 s) দৈর্ঘ্য প্রায়

(A) 0·50 m
(B) 0·99 m
(C) 1·96 m
(D) উপরের কোনোটিই নয়

38. দুটি সমান্তরাল খাড়া পাহাড়ের মাঝে দাঁড়িয়ে একজন ব্যক্তি বন্দুক ছোড়ার পর প্রথম প্রতিধ্বনি 1·5 s পরে ও দ্বিতীয়টি 2·5 s পরে শোনেন। বায়ুতে শব্দের দ্রুতি 340 m s^{-1} হলে পাহাড় দুটির মধ্যে দূরত্ব হল

(A) 510 m
(B) 1360 m
(C) 680 m
(D) উপরের কোনোটিই নয়

39. সংগীতধ্বনির বৈশিষ্ট্য ও তার নির্ধারক ভৌত রাশির নিচের কোন জোড়াগুলি সঠিক? I. তীক্ষ্ণতা — কম্পাঙ্ক। II. প্রাবল্য — বিস্তার। III. গুণ (জাতি) — তরঙ্গরূপ।

(A) I, II ও III
(B) কেবল I ও II
(C) কেবল I ও III
(D) উপরের কোনোটিই নয়

40. 250 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দের বায়ুতে তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1·36 m। জলে প্রবেশ করলে, যেখানে এর দ্রুতি 1450 m s^{-1}, তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে

(A) 4·26 m
(B) 5·8 m
(C) 0·17 m
(D) উপরের কোনোটিই নয়

41. 100 W–220 V ও 60 W–220 V চিহ্নিত দুটি বাতিকে 220 V সরবরাহে শ্রেণি সমবায়ে যুক্ত করা হল। কোন বিবৃতিটি সঠিক?

(A) দুটিই সমান উজ্জ্বলতায় জ্বলবে
(B) 100 W বাতিটি বেশি উজ্জ্বল হবে
(C) 60 W বাতিটি বেশি উজ্জ্বল হবে
(D) উপরের কোনোটিই নয়

42. A cell of emf 2 V and internal resistance 0·5 Ω is connected across an external resistance of 3·5 Ω. The potential difference across the terminals of the cell is

(A) 1·75 V
(B) 2 V
(C) 0·25 V
(D) None of the above

42. 2 V তড়িৎচ্ছালক বল ও 0·5 Ω অভ্যন্তরীণ রোধবিশিষ্ট একটি কোশকে 3·5 Ω বাহ্যিক রোধের সঙ্গে যুক্ত করা হল। কোশটির প্রান্তদ্বয়ের মধ্যে বিভব প্রভেদ হল

(A) 1·75 V
(B) 2 V
(C) 0·25 V
(D) উপরের কোনোটিই নয়

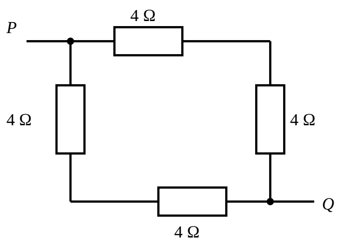
43. Three resistors of 6 Ω each are available. Using all three together, the number of different values of equivalent resistance that can be obtained is

(A) 3
(B) 4
(C) 6
(D) None of the above

43. 6 Ω-এর তিনটি রোধ আছে। তিনটিকেই একসঙ্গে ব্যবহার করে যতগুলি ভিন্ন তুল্য রোধের মান পাওয়া যায় তার সংখ্যা হল

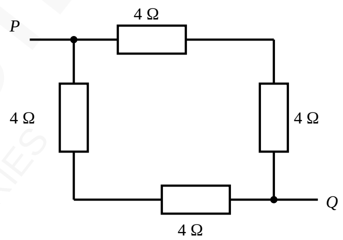
(A) 3
(B) 4
(C) 6
(D) উপরের কোনোটিই নয়

44. In the network shown, four identical resistors of 4 Ω each form a square. The equivalent resistance between the diagonally opposite corners P and Q is



(A) 2 Ω
(B) 8 Ω
(C) 4 Ω
(D) None of the above

44. প্রদত্ত বর্তনীতে 4 Ω-এর চারটি অভিন্ন রোধ একটি বর্গক্ষেত্র গঠন করেছে। কর্ণ বরাবর বিপরীত কোণ P ও Q-এর মধ্যে তুল্য রোধ হল



(A) 2 Ω
(B) 8 Ω
(C) 4 Ω
(D) উপরের কোনোটিই নয়

45. An electric heater rated 2 kW is used for 3 hours a day. At a tariff of ₹6·50 per unit, the cost of running it for 30 days is

(A) ₹1,170
(B) ₹1,950
(C) ₹585
(D) None of the above

45. 2 kW ক্ষমতার একটি হিটার প্রতিদিন 3 ঘণ্টা ব্যবহার করা হয়। প্রতি ইউনিট ₹6·50 হারে 30 দিন চালানোর খরচ হবে

(A) ₹1,170
(B) ₹1,950
(C) ₹585
(D) উপরের কোনোটিই নয়

46. Two wires of the same material have their lengths in the ratio 1 : 2 and their diameters in the ratio 2 : 1. The ratio of their resistances is

(A) 1 : 4
(B) 1 : 8
(C) 8 : 1
(D) None of the above

46. একই পদার্থের দুটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2 এবং ব্যাসের অনুপাত 2 : 1। তাদের রোধের অনুপাত হল

(A) 1 : 4
(B) 1 : 8
(C) 8 : 1
(D) উপরের কোনোটিই নয়

47. Barlow's wheel is a simple device that demonstrates

(A) the conversion of mechanical energy into electrical energy
(B) the heating effect of an electric current
(C) the conversion of electrical energy into mechanical energy
(D) None of the above

47. বার্লো-চক্র একটি সরল যন্ত্র যা প্রদর্শন করে

(A) যান্ত্রিক শক্তির তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তর
(B) তড়িৎ প্রবাহের তাপীয় ফল
(C) তড়িৎ শক্তির যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর
(D) উপরের কোনোটিই নয়

48. A circular coil lying in the plane of the paper carries a current in the clockwise sense. The magnetic field produced at the centre of the coil is directed

(A) into the plane of the paper

(B) along the plane of the paper, towards the right

(C) out of the plane of the paper

(D) None of the above

49. A carbon resistor carries the colour bands yellow, violet, orange and silver in that order. Its value is

(A) 470 kΩ ± 5%

(B) 47 kΩ ± 10%

(C) 4·7 kΩ ± 10%

(D) None of the above

50. The metal body of an electric iron is connected to the earth wire chiefly so that

(A) the appliance consumes less electrical energy

(B) the potential difference across the appliance is increased

(C) any leakage current is carried safely to earth and the fuse blows

(D) None of the above

48. কাগজের তলে অবস্থিত একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীতে ঘড়ির কাঁটার দিকে তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। কুণ্ডলীর কেন্দ্রে উৎপন্ন চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখ হবে

(A) কাগজের তলের ভিতরের দিকে

(B) কাগজের তল বরাবর, ডান দিকে

(C) কাগজের তল থেকে বাইরের দিকে

(D) উপরের কোনোটিই নয়

49. একটি কার্বন রোধকের উপর ক্রমান্বয়ে হলুদ, বেগুনি, কমলা ও রুপালি বলয় আছে। এর মান হল

(A) 470 kΩ ± 5%

(B) 47 kΩ ± 10%

(C) 4·7 kΩ ± 10%

(D) উপরের কোনোটিই নয়

50. বৈদ্যুতিক ইস্ত্রির ধাতব দেহকে ভূ-সংযোগ তারের সঙ্গে যুক্ত করা হয় মূলত যাতে

(A) যন্ত্রটি কম তড়িৎ শক্তি ব্যয় করে

(B) যন্ত্রটির দুই প্রান্তে বিভব প্রভেদ বাড়ে

(C) কোনো লিকেজ প্রবাহ নিরাপদে ভূমিতে চলে যায় এবং ফিউজ গলে যায়

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

GROUP—B/ভাগ—B

CHEMISTRY/রসায়ন

Direction *: Answer the following questions by selecting the* ***correct/most appropriate*** *option :*

51. A carbohydrate has the empirical formula CH_2O and a vapour density of 90. Its molecular formula is (C = 12, H = 1, O = 16)

(A) $C_3H_6O_3$

(B) $C_{12}H_{24}O_{12}$

(C) $C_9H_{18}O_9$

(D) None of the above

52. 6 g of carbon is burnt in 16 g of oxygen. The mass of carbon dioxide formed is (C = 12, O = 16)

(A) 11 g

(B) 44 g

(C) 18 g

(D) None of the above

53. The percentage of nitrogen by mass in ammonium sulphate, $(NH_4)_2SO_4$, is (N = 14, H = 1, S = 32, O = 16)

(A) 28%

(B) 10·6%

(C) 24·2%

(D) None of the above

54. Which of the following contains the largest number of molecules? (H = 1, C = 12, O = 16)

(A) 2 g of hydrogen

(B) 22 g of carbon dioxide

(C) 16 g of oxygen

(D) None of the above

55. The number of oxygen atoms present in 0·25 mole of aluminium sulphate, $Al_2(SO_4)_3$, is

(A) $3{\cdot}0 \times 10^{24}$

(B) $6{\cdot}0 \times 10^{23}$

(C) $1{\cdot}5 \times 10^{23}$

(D) None of the above

56. In Rutherford's experiment only about one α-particle in 20,000 was deflected through a large angle. This indicates that the radius of the nucleus compared with the radius of the atom is about

(A) $\frac{1}{10^2}$ times

(B) $\frac{1}{10^5}$ times

(C) $\frac{1}{10^{10}}$ times

(D) None of the above

নির্দেশিকা ঃ সঠিক/সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য উত্তর নির্বাচন করে নিচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ

51. একটি কার্বোহাইড্রেটের স্থূল সংকেত CH_2O এবং বাষ্প ঘনত্ব 90। এর আণবিক সংকেত হল (C = 12, H = 1, O = 16)

(A) $C_3H_6O_3$

(B) $C_{12}H_{24}O_{12}$

(C) $C_9H_{18}O_9$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

52. 16 g অক্সিজেনে 6 g কার্বন দহন করা হল। উৎপন্ন কার্বন ডাই-অক্সাইডের ভর হবে (C = 12, O = 16)

(A) 11 g

(B) 44 g

(C) 18 g

(D) উপরের কোনোটিই নয়

53. অ্যামোনিয়াম সালফেট, $(NH_4)_2SO_4$-এ ভর অনুসারে নাইট্রোজেনের শতকরা পরিমাণ হল (N = 14, H = 1, S = 32, O = 16)

(A) 28%

(B) 10·6%

(C) 24·2%

(D) উপরের কোনোটিই নয়

54. নিচের কোনটিতে সর্বাধিক সংখ্যক অণু আছে? (H = 1, C = 12, O = 16)

(A) 2 g হাইড্রোজেন

(B) 22 g কার্বন ডাই-অক্সাইড

(C) 16 g অক্সিজেন

(D) উপরের কোনোটিই নয়

55. 0·25 মোল অ্যালুমিনিয়াম সালফেট, $Al_2(SO_4)_3$-এ উপস্থিত অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যা হল

(A) $3{\cdot}0 \times 10^{24}$

(B) $6{\cdot}0 \times 10^{23}$

(C) $1{\cdot}5 \times 10^{23}$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

56. রাদারফোর্ডের পরীক্ষায় প্রায় 20,000টি α-কণার মধ্যে মাত্র একটি বড় কোণে বিচ্যুত হয়েছিল। এর থেকে বোঝা যায় পরমাণুর ব্যাসার্ধের তুলনায় নিউক্লিয়াসের ব্যাসার্ধ প্রায়

(A) $\frac{1}{10^2}$ গুণ

(B) $\frac{1}{10^5}$ গুণ

(C) $\frac{1}{10^{10}}$ গুণ

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE

57. Which of the following pairs are isotones?

(A) ${}^{40}_{18}Ar$ and ${}^{40}_{20}Ca$

(B) ${}^{35}_{17}Cl$ and ${}^{37}_{17}Cl$

(C) ${}^{14}_{6}C$ and ${}^{16}_{8}O$

(D) None of the above

58. The value of the charge-to-mass ratio of the particles constituting cathode rays is found to be independent of

(A) both the nature of the gas and the material of the electrodes

(B) the material of the electrodes only

(C) the nature of the gas in the discharge tube only

(D) None of the above

59. Chlorine occurs as the isotopes ${}^{35}Cl$ and ${}^{37}Cl$ in the ratio 3 : 1. Its average atomic mass is

(A) 36

(B) 36·5

(C) 35

(D) None of the above

60. For the shell with n = 4, the maximum number of electrons it can hold, and the maximum number it can hold when it is the outermost shell, are respectively

(A) 16 and 8

(B) 32 and 18

(C) 18 and 8

(D) None of the above

61. An ion M^{2+} contains 10 electrons and the mass number of the atom is 24. The numbers of protons and neutrons in the atom are respectively

(A) 12 and 10

(B) 12 and 14

(C) 10 and 14

(D) None of the above

62. Hydrogen is placed in group 1 of the periodic table, yet it also resembles the halogens because hydrogen

(A) loses one electron to form a positive ion

(B) needs one electron to complete its shell and exists as a diatomic molecule

(C) has a very low atomic mass

(D) None of the above

63. The first ionisation energy of nitrogen is greater than that of oxygen. The reason is that nitrogen has

(A) a larger atomic radius than oxygen

(B) a greater nuclear charge than oxygen

(C) a stable half-filled outermost p sub-shell

(D) None of the above

57. নিচের কোন জোড়াটি আইসোটোন?

(A) ${}^{40}_{18}Ar$ ও ${}^{40}_{20}Ca$

(B) ${}^{35}_{17}Cl$ ও ${}^{37}_{17}Cl$

(C) ${}^{14}_{6}C$ ও ${}^{16}_{8}O$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

58. ক্যাথোড রশ্মি গঠনকারী কণাগুলির আধান ও ভরের অনুপাতের মান নির্ভর করে না

(A) গ্যাসের প্রকৃতি ও তড়িৎদ্বারের উপাদান উভয়ের উপর

(B) কেবল তড়িৎদ্বারের উপাদানের উপর

(C) কেবল ডিসচার্জ নলে থাকা গ্যাসের প্রকৃতির উপর

(D) উপরের কোনোটিই নয়

59. ক্লোরিন ${}^{35}Cl$ ও ${}^{37}Cl$ আইসোটোপ রূপে 3 : 1 অনুপাতে থাকে। এর গড় পারমাণবিক ভর হল

(A) 36

(B) 36·5

(C) 35

(D) উপরের কোনোটিই নয়

60. n = 4 কক্ষপথটি সর্বাধিক যত ইলেকট্রন ধারণ করতে পারে এবং সেটি বহিঃস্থ কক্ষপথ হলে সর্বাধিক যত ধারণ করতে পারে, তা যথাক্রমে

(A) 16 এবং 8

(B) 32 এবং 18

(C) 18 এবং 8

(D) উপরের কোনোটিই নয়

61. একটি M^{2+} আয়নে 10টি ইলেকট্রন আছে এবং পরমাণুটির ভরসংখ্যা 24। পরমাণুটিতে প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা যথাক্রমে

(A) 12 এবং 10

(B) 12 এবং 14

(C) 10 এবং 14

(D) উপরের কোনোটিই নয়

62. পর্যায় সারণিতে হাইড্রোজেনকে 1 নং শ্রেণিতে রাখা হয়, তবু এটি হ্যালোজেনের সঙ্গেও সাদৃশ্য দেখায়, কারণ হাইড্রোজেন

(A) একটি ইলেকট্রন বর্জন করে ধনাত্মক আয়ন গঠন করে

(B) কক্ষপথ পূর্ণ করতে একটি ইলেকট্রন প্রয়োজন এবং দ্বিপরমাণুক অণু রূপে থাকে

(C) এর পারমাণবিক ভর খুব কম

(D) উপরের কোনোটিই নয়

63. নাইট্রোজেনের প্রথম আয়নীকরণ শক্তি অক্সিজেনের চেয়ে বেশি। এর কারণ নাইট্রোজেনের আছে

(A) অক্সিজেনের চেয়ে বড় পারমাণবিক ব্যাসার্ধ

(B) অক্সিজেনের চেয়ে বেশি নিউক্লিয় আধান

(C) সুস্থিত অর্ধপূর্ণ বহিঃস্থ p উপকক্ষ

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

64. The species O^{2-}, F^-, Na^+ and Mg^{2+} all have 10 electrons. Their sizes increase in the order

(A) $Mg^{2+} < Na^+ < F^- < O^{2-}$

(B) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^{2+}$

(C) $Na^+ < Mg^{2+} < O^{2-} < F^-$

(D) None of the above

65. The numbers of sigma (σ) and pi (π) bonds present in one molecule of acetylene, C_2H_2, are respectively

(A) 4 and 1

(B) 3 and 2

(C) 2 and 3

(D) None of the above

66. The ionic character of the hydrogen halides increases in the order

(A) HCl < HF < HI < HBr

(B) HF < HCl < HBr < HI

(C) HI < HBr < HCl < HF

(D) None of the above

67. In the Lewis structure of the carbonate ion, CO_3^{2-}, the total number of lone pairs of electrons carried by the three oxygen atoms is

(A) 8

(B) 9

(C) 6

(D) None of the above

68. In which of the following molecules does the central atom have ten electrons in its valence shell?

(A) NH_3

(B) PCl_5

(C) BF_3

(D) None of the above

69. Among NaCl, KCl and MgO, the compound expected to have the highest melting point is

(A) NaCl

(B) KCl

(C) MgO

(D) None of the above

70. 500 mL of 0·5 M sodium hydroxide solution is diluted with water to a final volume of 2 litres. The molarity of the diluted solution is

(A) 0·25 M

(B) 2 M

(C) 0·1 M

(D) None of the above

64. O^{2-}, F^-, Na^+ ও Mg^{2+} প্রতিটিতেই 10টি ইলেকট্রন আছে। এদের আকার যে ক্রমে বাড়ে তা হল

(A) $Mg^{2+} < Na^+ < F^- < O^{2-}$

(B) $O^{2-} < F^- < Na^+ < Mg^{2+}$

(C) $Na^+ < Mg^{2+} < O^{2-} < F^-$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

65. অ্যাসিটিলিন C_2H_2-এর একটি অণুতে সিগমা (σ) ও পাই (π) বন্ধনের সংখ্যা যথাক্রমে

(A) 4 এবং 1

(B) 3 এবং 2

(C) 2 এবং 3

(D) উপরের কোনোটিই নয়

66. হাইড্রোজেন হ্যালাইডগুলির আয়নীয় বৈশিষ্ট্য যে ক্রমে বাড়ে তা হল

(A) HCl < HF < HI < HBr

(B) HF < HCl < HBr < HI

(C) HI < HBr < HCl < HF

(D) উপরের কোনোটিই নয়

67. কার্বনেট আয়ন CO_3^{2-}-এর লুইস গঠনে তিনটি অক্সিজেন পরমাণু মিলিতভাবে যতগুলি নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন জোড় বহন করে তা হল

(A) 8

(B) 9

(C) 6

(D) উপরের কোনোটিই নয়

68. নিচের কোন অণুটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজ্যতা কক্ষে দশটি ইলেকট্রন আছে?

(A) NH_3

(B) PCl_5

(C) BF_3

(D) উপরের কোনোটিই নয়

69. NaCl, KCl ও MgO-এর মধ্যে সর্বোচ্চ গলনাঙ্কবিশিষ্ট যৌগটি হল

(A) NaCl

(B) KCl

(C) MgO

(D) উপরের কোনোটিই নয়

70. 500 mL 0·5 M সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড দ্রবণকে জল মিশিয়ে 2 লিটার আয়তনে আনা হল। লঘুকৃত দ্রবণটির মোলারিটি হল

(A) 0·25 M

(B) 2 M

(C) 0·1 M

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

71. A solution saturated at 60 °C contains 50 g of a salt in 100 g of water. On cooling to 20 °C, at which the solubility of the salt is 30 g per 100 g of water, the mass of salt that crystallises out is

(A) 25 g
(B) 15 g
(C) 30 g
(D) None of the above

72. 200 mL of 0·1 M hydrochloric acid is mixed with 300 mL of 0·2 M hydrochloric acid. The molarity of the resulting solution is

(A) 0·15 M
(B) 0·18 M
(C) 0·30 M
(D) None of the above

73. Which statements distinguish a colloidal solution from a true solution? I. A colloid scatters a beam of light. II. Colloidal particles settle under gravity on standing. III. Colloidal particles pass through ordinary filter paper.

(A) I and III only
(B) III only
(C) I and II only
(D) None of the above

74. The mass of glucose required to prepare 250 mL of a 10% (mass/volume) aqueous solution is

(A) 2·5 g
(B) 25 g
(C) 100 g
(D) None of the above

75. Methyl orange, whose colour changes between pH 3·1 and 4·4, is the preferred indicator for titrating

(A) a weak acid against a weak base
(B) a weak acid against a strong base
(C) a strong acid against a weak base
(D) None of the above

76. An aqueous solution has a pH of 3. When it is diluted with water one hundred times, its pH becomes

(A) 4
(B) 300
(C) 1
(D) None of the above

77. An aqueous solution of ammonium chloride turns blue litmus red because it is the salt of

(A) a strong acid and a weak base
(B) a weak acid and a strong base
(C) a strong acid and a strong base
(D) None of the above

71. 60 °C উষ্ণতায় সম্পৃক্ত একটি দ্রবণে 100 g জলে 50 g লবণ আছে। 20 °C-এ শীতল করলে, যেখানে ওই লবণের দ্রাব্যতা প্রতি 100 g জলে 30 g, কত ভর লবণ কেলাসিত হয়ে পড়বে?

(A) 25 g
(B) 15 g
(C) 30 g
(D) উপরের কোনোটিই নয়

72. 200 mL 0·1 M হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিডের সঙ্গে 300 mL 0·2 M হাইড্রোক্লোরিক অ্যাসিড মেশানো হল। প্রাপ্ত দ্রবণের মোলারিটি হল

(A) 0·15 M
(B) 0·18 M
(C) 0·30 M
(D) উপরের কোনোটিই নয়

73. কোন বিবৃতিগুলি কলয়েড দ্রবণকে প্রকৃত দ্রবণ থেকে পৃথক করে? I. কলয়েড আলোকরশ্মি বিক্ষিপ্ত করে। II. স্থির রাখলে কলয়েড কণা অভিকর্ষের প্রভাবে থিতিয়ে পড়ে। III. কলয়েড কণা সাধারণ ফিল্টার কাগজের মধ্য দিয়ে যেতে পারে।

(A) কেবল I ও III
(B) কেবল III
(C) কেবল I ও II
(D) উপরের কোনোটিই নয়

74. 10% (ভর/আয়তন) গ্লুকোজ জলীয় দ্রবণের 250 mL প্রস্তুত করতে প্রয়োজনীয় গ্লুকোজের ভর হল

(A) 2·5 g
(B) 25 g
(C) 100 g
(D) উপরের কোনোটিই নয়

75. মিথাইল অরেঞ্জ, যার বর্ণ pH 3·1 থেকে 4·4-এর মধ্যে পরিবর্তিত হয়, কোন অনুমাপনের জন্য উপযুক্ত নির্দেশক?

(A) মৃদু অ্যাসিডের সঙ্গে মৃদু ক্ষারকের
(B) মৃদু অ্যাসিডের সঙ্গে তীব্র ক্ষারকের
(C) তীব্র অ্যাসিডের সঙ্গে মৃদু ক্ষারকের
(D) উপরের কোনোটিই নয়

76. একটি জলীয় দ্রবণের pH 3। জল মিশিয়ে একে একশো গুণ লঘু করলে এর pH হবে

(A) 4
(B) 300
(C) 1
(D) উপরের কোনোটিই নয়

77. অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে, কারণ এটি কীসের লবণ?

(A) তীব্র অ্যাসিড ও মৃদু ক্ষারকের
(B) মৃদু অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারকের
(C) তীব্র অ্যাসিড ও তীব্র ক্ষারকের
(D) উপরের কোনোটিই নয়

78. Which of the following is a neutral oxide?

(A) CO_2

(B) CO

(C) SO_2

(D) None of the above

79. The pH of a 0·005 M aqueous solution of sulphuric acid, assuming complete ionisation, is

(A) 1·7

(B) 2·3

(C) 3

(D) None of the above

80. Which of the following salts, when dissolved in water, gives a solution of pH less than 7?

(A) CH_3COONa

(B) Na_2CO_3

(C) $NaHSO_4$

(D) None of the above

81. Manganese dioxide is mixed with potassium chlorate when oxygen is prepared in the laboratory. Its function is to

(A) act as a catalyst and lower the temperature of decomposition

(B) absorb the chlorine that would otherwise be released

(C) supply the additional oxygen that is evolved

(D) None of the above

82. Dilute nitric acid is not used for the laboratory preparation of hydrogen because it

(A) is too weak an acid to react with zinc

(B) is a strong oxidising agent and gives oxides of nitrogen instead

(C) reacts with zinc only on strong heating

(D) None of the above

83. Nascent hydrogen is able to bring about reductions that ordinary molecular hydrogen cannot, because nascent hydrogen

(A) is produced at a much higher temperature

(B) carries a negative charge

(C) exists as free atoms and needs no bond-dissociation energy

(D) None of the above

84. Deionised water is not considered a full substitute for distilled water because deionised water

(A) may still contain dissolved non-ionic impurities and bacteria

(B) still contains dissolved ionic salts

(C) has a pH far below 7

(D) None of the above

78. নিচের কোনটি একটি প্রশম অক্সাইড?

(A) CO_2

(B) CO

(C) SO_2

(D) উপরের কোনোটিই নয়

79. সম্পূর্ণ আয়নীভবন ধরে নিয়ে 0·005 M সালফিউরিক অ্যাসিড জলীয় দ্রবণের pH হল

(A) 1·7

(B) 2·3

(C) 3

(D) উপরের কোনোটিই নয়

80. নিচের কোন লবণটি জলে দ্রবীভূত হলে 7-এর কম pH-বিশিষ্ট দ্রবণ দেয়?

(A) CH_3COONa

(B) Na_2CO_3

(C) $NaHSO_4$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

81. পরীক্ষাগারে অক্সিজেন প্রস্তুতির সময় পটাশিয়াম ক্লোরেটের সঙ্গে ম্যাঙ্গানিজ ডাই-অক্সাইড মেশানো হয়। এর কাজ হল

(A) অনুঘটক রূপে কাজ করে বিয়োজনের উষ্ণতা কমানো

(B) অন্যথায় নির্গত ক্লোরিন শোষণ করা

(C) নির্গত অতিরিক্ত অক্সিজেন সরবরাহ করা

(D) উপরের কোনোটিই নয়

82. পরীক্ষাগারে হাইড্রোজেন প্রস্তুতির জন্য লঘু নাইট্রিক অ্যাসিড ব্যবহার করা হয় না, কারণ এটি

(A) এত দুর্বল অ্যাসিড যে জিঙ্কের সঙ্গে বিক্রিয়া করে না

(B) একটি তীব্র জারক এবং পরিবর্তে নাইট্রোজেনের অক্সাইড উৎপন্ন করে

(C) কেবল প্রবল উত্তাপে জিঙ্কের সঙ্গে বিক্রিয়া করে

(D) উপরের কোনোটিই নয়

83. নবজাত হাইড্রোজেন এমন বিজারণ ঘটাতে পারে যা সাধারণ আণবিক হাইড্রোজেন পারে না, কারণ নবজাত হাইড্রোজেন

(A) অনেক বেশি উষ্ণতায় উৎপন্ন হয়

(B) ঋণাত্মক আধান বহন করে

(C) মুক্ত পরমাণু রূপে থাকে, বন্ধন বিয়োজন শক্তির প্রয়োজন হয় না

(D) উপরের কোনোটিই নয়

84. আয়নমুক্ত জলকে পাতিত জলের সম্পূর্ণ বিকল্প ধরা হয় না, কারণ আয়নমুক্ত জলে

(A) এখনও দ্রবীভূত অ-আয়নীয় দূষক ও ব্যাকটিরিয়া থাকতে পারে

(B) এখনও দ্রবীভূত আয়নীয় লবণ থাকে

(C) pH 7-এর অনেক নিচে থাকে

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE

85. In Clark's process for softening water, the substance added in a carefully calculated quantity is

(A) washing soda
(B) slaked lime
(C) bleaching powder
(D) None of the above

86. Consider: I. Carbon dioxide absorbs infrared radiation re-emitted by the earth. II. Carbon dioxide is the only greenhouse gas. III. A rise in atmospheric carbon dioxide raises the average global temperature. Which statements are correct?

(A) I only
(B) II and III only
(C) I and III only
(D) None of the above

87. Diamond is the hardest known substance while graphite is soft and slippery, although both are pure carbon. The reason is that

(A) diamond has a three-dimensional covalent network while graphite has layers held by weak forces
(B) graphite contains a small amount of hydrogen
(C) the carbon atoms of graphite are lighter than those of diamond
(D) None of the above

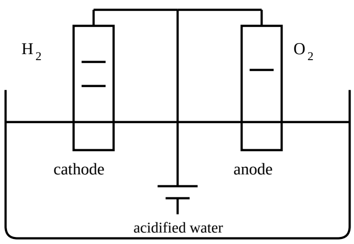
88. In the reaction $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$, the species that is oxidised and the species that acts as the oxidising agent are respectively

(A) Zn and Zn^{2+}
(B) Zn and Cu^{2+}
(C) Cu^{2+} and Zn
(D) None of the above

89. When copper sulphate solution is electrolysed using *platinum* electrodes, the product liberated at the anode is

(A) sulphur dioxide
(B) copper
(C) oxygen
(D) None of the above

90. During the electrolysis of acidified water with platinum electrodes, 22·4 litres of hydrogen measured at STP is collected at the cathode. The volume of oxygen collected at the anode at STP is



(A) 44·8 litres
(B) 33·6 litres
(C) 5·6 litres
(D) None of the above

85. জল মৃদুকরণের ক্লার্ক পদ্ধতিতে সুনির্দিষ্ট পরিমাপে যে পদার্থটি যোগ করা হয় তা হল

(A) কাচা সোডা
(B) কলিচুন
(C) ব্লিচিং পাউডার
(D) উপরের কোনোটিই নয়

86. বিবেচনা কর: I. কার্বন ডাই-অক্সাইড পৃথিবী থেকে পুনঃবিকিরিত অবলোহিত রশ্মি শোষণ করে। II. কার্বন ডাই-অক্সাইডই একমাত্র গ্রিনহাউস গ্যাস। III. বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইড বাড়লে পৃথিবীর গড় উষ্ণতা বাড়ে। কোন বিবৃতিগুলি সঠিক?

(A) কেবল I
(B) কেবল II ও III
(C) কেবল I ও III
(D) উপরের কোনোটিই নয়

87. হীরা জ্ঞাত কঠিনতম পদার্থ অথচ গ্রাফাইট নরম ও পিচ্ছিল, যদিও দুটিই বিশুদ্ধ কার্বন। এর কারণ

(A) হীরায় ত্রিমাত্রিক সমযোজী জালক আছে, কিন্তু গ্রাফাইটে স্তরগুলি দুর্বল বলে যুক্ত
(B) গ্রাফাইটে সামান্য হাইড্রোজেন থাকে
(C) গ্রাফাইটের কার্বন পরমাণু হীরার কার্বন পরমাণুর চেয়ে হালকা
(D) উপরের কোনোটিই নয়

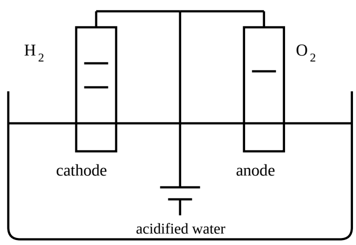
88. $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ বিক্রিয়ায় যে বস্তুটি জারিত হয় এবং যেটি জারক রূপে ক্রিয়া করে তারা যথাক্রমে

(A) Zn এবং Zn^{2+}
(B) Zn এবং Cu^{2+}
(C) Cu^{2+} এবং Zn
(D) উপরের কোনোটিই নয়

89. *প্লাটিনাম* তড়িৎদ্বার ব্যবহার করে কপার সালফেট দ্রবণের তড়িৎবিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে যে বস্তুটি নির্গত হয় তা হল

(A) সালফার ডাই-অক্সাইড
(B) তামা
(C) অক্সিজেন
(D) উপরের কোনোটিই নয়

90. প্লাটিনাম তড়িৎদ্বার দিয়ে আম্লিক জলের তড়িৎবিশ্লেষণে ক্যাথোডে STP-তে মাপা 22·4 লিটার হাইড্রোজেন সংগৃহীত হয়। অ্যানোডে STP-তে সংগৃহীত অক্সিজেনের আয়তন হবে



(A) 44·8 লিটার
(B) 33·6 লিটার
(C) 5·6 লিটার
(D) উপরের কোনোটিই নয়

91. In the electrolytic extraction of aluminium, cryolite is added to pure alumina mainly in order to

(A) lower the fusion temperature and increase the conductivity of the melt
(B) prevent the carbon anodes from burning away
(C) increase the purity of the aluminium obtained
(D) None of the above

92. In the electroplating of an article with nickel, the electrolyte and the anode used are respectively

(A) dilute sulphuric acid and a carbon rod
(B) nickel sulphate solution and a plate of pure nickel
(C) sodium chloride solution and a plate of pure nickel
(D) None of the above

93. Two consecutive members of a homologous series have molecular masses 32 and 46. The series is that of the

(A) carboxylic acids
(B) aldehydes
(C) alcohols
(D) None of the above

94. Ethylene decolourises bromine water readily whereas ethane does not. This is because ethylene

(A) contains a double bond and undergoes an addition reaction
(B) is more soluble in water than ethane
(C) is a gas whereas ethane is a liquid
(D) None of the above

95. The number of structural isomers of the alkane C_5H_{12} is

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) None of the above

96. The IUPAC name of CH_3—$CH(CH_3)$—CH_2—CHO is

(A) 2-methylbutan-1-ol
(B) 2-methylbutanal
(C) 3-methylbutanal
(D) None of the above

97. The number of different monochloro substitution products, ignoring stereoisomers, obtained when propane reacts with chlorine is

(A) 2
(B) 1
(C) 3
(D) None of the above

98. Sodium propanoate is heated with soda lime. The hydrocarbon obtained is

(A) methane
(B) ethane
(C) propane
(D) None of the above

91. অ্যালুমিনিয়ামের তড়িৎবিশ্লেষণীয় নিষ্কাশনে বিশুদ্ধ অ্যালুমিনার সঙ্গে ক্রায়োলাইট যোগ করা হয় মূলত

(A) গলনাঙ্ক কমাতে ও গলিত মিশ্রণের পরিবাহিতা বাড়াতে
(B) কার্বন অ্যানোড পুড়ে যাওয়া রোধ করতে
(C) প্রাপ্ত অ্যালুমিনিয়ামের বিশুদ্ধতা বাড়াতে
(D) উপরের কোনোটিই নয়

92. কোনো বস্তুর উপর নিকেলের প্রলেপ দেওয়ার সময় ব্যবহৃত তড়িৎবিশ্লেষ্য ও অ্যানোড যথাক্রমে

(A) লঘু সালফিউরিক অ্যাসিড ও একটি কার্বন দণ্ড
(B) নিকেল সালফেট দ্রবণ ও বিশুদ্ধ নিকেলের পাত
(C) সোডিয়াম ক্লোরাইড দ্রবণ ও বিশুদ্ধ নিকেলের পাত
(D) উপরের কোনোটিই নয়

93. একটি সমগোত্রীয় শ্রেণির পরপর দুটি সদস্যের আণবিক ভর 32 ও 46। শ্রেণিটি হল

(A) কার্বক্সিলিক অ্যাসিড
(B) অ্যালডিহাইড
(C) অ্যালকোহল
(D) উপরের কোনোটিই নয়

94. ইথিলিন সহজেই ব্রোমিন জলের বর্ণ নষ্ট করে, কিন্তু ইথেন করে না। এর কারণ ইথিলিন

(A) দ্বি-বন্ধন ধারণ করে এবং যুত বিক্রিয়ায় অংশ নেয়
(B) ইথেনের চেয়ে জলে বেশি দ্রাব্য
(C) গ্যাস, কিন্তু ইথেন তরল
(D) উপরের কোনোটিই নয়

95. C_5H_{12} অ্যালকেনের গাঠনিক সমাণুর সংখ্যা হল

(A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) উপরের কোনোটিই নয়

96. CH_3—$CH(CH_3)$—CH_2—CHO যৌগটির IUPAC নাম হল

(A) 2-মিথাইলবিউট্যান-1-অল
(B) 2-মিথাইলবিউট্যান্যাল
(C) 3-মিথাইলবিউট্যান্যাল
(D) উপরের কোনোটিই নয়

97. প্রোপেন ক্লোরিনের সঙ্গে বিক্রিয়া করলে যতগুলি ভিন্ন মনোক্লোরো প্রতিস্থাপিত যৌগ পাওয়া যায় (ত্রিমাত্রিক সমাণু বাদে) তার সংখ্যা হল

(A) 2
(B) 1
(C) 3
(D) উপরের কোনোটিই নয়

98. সোডিয়াম প্রোপানোয়েটকে সোডালাইমের সঙ্গে উত্তপ্ত করা হল। প্রাপ্ত হাইড্রোকার্বনটি হল

(A) মিথেন
(B) ইথেন
(C) প্রোপেন
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

99. Teflon, valued for non-stick cookware, is obtained by the addition polymerisation of

(A) chloroethene
(B) ethene
(C) tetrafluoroethene
(D) None of the above

100. Propanal and propanone have the same molecular formula C_3H_6O but different functional groups. They are therefore

(A) functional isomers
(B) members of the same homologous series
(C) chain isomers
(D) None of the above

99. নন-স্টিক রান্নার বাসনে ব্যবহৃত টেফলন যে যৌগের যুত পলিমারকরণে পাওয়া যায় তা হল

(A) ক্লোরোইথিন
(B) ইথিন
(C) টেট্রাফ্লুরোইথিন
(D) উপরের কোনোটিই নয়

100. প্রোপ্যান্যাল ও প্রোপ্যানোনের আণবিক সংকেত একই, C_3H_6O, কিন্তু কার্যকরী মূলক ভিন্ন। তাই এরা পরস্পরের

(A) কার্যকরী মূলক সমাণু
(B) একই সমগোত্রীয় শ্রেণির সদস্য
(C) শৃঙ্খল সমাণু
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

GROUP—C/ভাগ—C
MATHEMATICS/গণিত

***Direction** : Answer the following questions by selecting the* ***correct/most appropriate** option :*

101. The simple interest on a certain sum for 2 years at 10% per annum is ₹400. The compound interest on the same sum, at the same rate and for the same period, compounded annually, is

(A) ₹430
(B) ₹410
(C) ₹440
(D) None of the above

102. A begins a business with ₹20,000. Four months later B joins with ₹30,000, and two months after that C joins with ₹40,000. At the end of the year the profit is ₹36,000. C's share of the profit is

(A) ₹16,000
(B) ₹12,000
(C) ₹9,000
(D) None of the above

103. If $a : b = 2 : 3$ and $b : c = 4 : 5$, then $(a + b) : (b + c)$ is

(A) 6 : 8
(B) 8 : 15
(C) 20 : 27
(D) None of the above

104. The price of an article is first increased by 20% and then decreased by 20%. To bring the price back to its original value, the final price must be increased by

(A) 5%
(B) $4\frac{1}{2}\%$
(C) 4%
(D) None of the above

105. ₹8,000 is invested for one year at 10% per annum compounded half-yearly. The amount at the end of the year is

(A) ₹9,680
(B) ₹8,900
(C) ₹8,800
(D) None of the above

106. A trader marks his goods 25% above the cost price and then allows two successive discounts of 10% each. His gain or loss percent is

(A) a loss of 4%
(B) a gain of 5%
(C) a gain of 2·5%
(D) None of the above

নির্দেশিকা ঃ সঠিক/সর্বাধিক গ্রহণযোগ্য উত্তর নির্বাচন করে নিচের প্রশ্নগুলির উত্তর দাও ঃ

101. একটি নির্দিষ্ট মূলধনের উপর বার্ষিক 10% হারে 2 বছরের সরল সুদ ₹400। একই মূলধনের উপর একই হারে ও একই সময়ের জন্য বার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদ হল

(A) ₹430
(B) ₹410
(C) ₹440
(D) উপরের কোনোটিই নয়

102. A ₹20,000 দিয়ে একটি ব্যবসা শুরু করেন। চার মাস পরে B ₹30,000 নিয়ে যোগ দেন এবং তার দু-মাস পরে C ₹40,000 নিয়ে যোগ দেন। বছরের শেষে লাভ ₹36,000। লাভের মধ্যে C-এর অংশ হল

(A) ₹16,000
(B) ₹12,000
(C) ₹9,000
(D) উপরের কোনোটিই নয়

103. যদি $a : b = 2 : 3$ এবং $b : c = 4 : 5$ হয়, তবে $(a + b) : (b + c)$ হল

(A) 6 : 8
(B) 8 : 15
(C) 20 : 27
(D) উপরের কোনোটিই নয়

104. একটি দ্রব্যের দাম প্রথমে 20% বাড়ানো হল, তারপর 20% কমানো হল। দামটিকে আবার আসল মানে ফিরিয়ে আনতে চূড়ান্ত দামের উপর বৃদ্ধি করতে হবে

(A) 5%
(B) $4\frac{1}{2}\%$
(C) 4%
(D) উপরের কোনোটিই নয়

105. বার্ষিক 10% হারে অর্ধবার্ষিক চক্রবৃদ্ধি সুদে ₹8,000 এক বছরের জন্য বিনিয়োগ করা হল। বছরের শেষে সবৃদ্ধিমূল হবে

(A) ₹9,680
(B) ₹8,900
(C) ₹8,800
(D) উপরের কোনোটিই নয়

106. একজন ব্যবসায়ী তাঁর পণ্যের ক্রয়মূল্যের উপর 25% বেশি ধার্যমূল্য লেখেন এবং তারপর পরপর 10% করে দুটি ছাড় দেন। তাঁর শতকরা লাভ বা ক্ষতি হল

(A) 4% ক্ষতি
(B) 5% লাভ
(C) 2·5% লাভ
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

107. A washing machine is priced at ₹20,000 cash. Under an instalment scheme a buyer pays ₹5,000 as down payment and the balance in six equal monthly instalments of ₹2,700 each. The extra amount paid under the scheme is

(A) ₹1,200
(B) ₹2,200
(C) ₹1,600
(D) None of the above

108. If $n(A) = 25$, $n(B) = 30$ and $n(A \cup B) = 45$, then $n(A - B)$ is

(A) 20
(B) 15
(C) 10
(D) None of the above

109. If $\log_{10}\left(x^2 - 6x + 45\right) = 2$, then the value of x is

(A) 5 or -11
(B) 11 only
(C) 11 or -5
(D) None of the above

110. The denominator of a fraction is 3 more than its numerator. If 2 is added to both the numerator and the denominator, the fraction becomes 3/4. The original fraction is

(A) $\frac{7}{10}$
(B) $\frac{9}{12}$
(C) $\frac{5}{8}$
(D) None of the above

111. If $x^2 + \dfrac{1}{x^2} = 34$ and $x > 1$, then $x - \dfrac{1}{x}$ equals

(A) $\sqrt{34}$
(B) 6
(C) $2\sqrt{2}$
(D) None of the above

112. In a class of 60 students, 30 play cricket, 25 play football and 10 play both games. The number of students who play neither game is

(A) 5
(B) 20
(C) 25
(D) None of the above

113. The pair of equations $2x + 3y = 7$ and $(a+b)x + (2a-b)y = 21$ has infinitely many solutions. The values of a and b are

(A) $a = 3,\ b = 3$
(B) $a = 5,\ b = 1$
(C) $a = 1,\ b = 5$
(D) None of the above

107. একটি ওয়াশিং মেশিনের নগদ মূল্য ₹20,000। কিস্তি প্রকল্পে একজন ক্রেতা ₹5,000 অগ্রিম দেন এবং বাকি টাকা ₹2,700 করে ছয়টি সমান মাসিক কিস্তিতে শোধ করেন। এই প্রকল্পে অতিরিক্ত প্রদত্ত অর্থ হল

(A) ₹1,200
(B) ₹2,200
(C) ₹1,600
(D) উপরের কোনোটিই নয়

108. যদি $n(A) = 25$, $n(B) = 30$ এবং $n(A \cup B) = 45$ হয়, তবে $n(A - B)$ হল

(A) 20
(B) 15
(C) 10
(D) উপরের কোনোটিই নয়

109. যদি $\log_{10}\left(x^2 - 6x + 45\right) = 2$ হয়, তবে x-এর মান হল

(A) 5 অথবা -11
(B) কেবল 11
(C) 11 অথবা -5
(D) উপরের কোনোটিই নয়

110. একটি ভগ্নাংশের হর তার লবের চেয়ে 3 বেশি। লব ও হর উভয়ের সঙ্গে 2 যোগ করলে ভগ্নাংশটি 3/4 হয়। আসল ভগ্নাংশটি হল

(A) $\frac{7}{10}$
(B) $\frac{9}{12}$
(C) $\frac{5}{8}$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

111. যদি $x^2 + \dfrac{1}{x^2} = 34$ এবং $x > 1$ হয়, তবে $x - \dfrac{1}{x}$-এর মান হল

(A) $\sqrt{34}$
(B) 6
(C) $2\sqrt{2}$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

112. 60 জন ছাত্রের একটি শ্রেণিতে 30 জন ক্রিকেট খেলে, 25 জন ফুটবল খেলে এবং 10 জন দুটি খেলাই খেলে। যারা কোনো খেলাই খেলে না তাদের সংখ্যা হল

(A) 5
(B) 20
(C) 25
(D) উপরের কোনোটিই নয়

113. $2x + 3y = 7$ এবং $(a+b)x + (2a-b)y = 21$ সমীকরণ জোড়ার অসংখ্য সমাধান আছে। a ও b-এর মান হল

(A) $a = 3,\ b = 3$
(B) $a = 5,\ b = 1$
(C) $a = 1,\ b = 5$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

114. If $x + y + z = 0$, then $x^3 + y^3 + z^3$ is equal to

(A) xyz
(B) 0
(C) $3xyz$
(D) None of the above

115. The roots of the equation $x^2 - px + q = 0$ are two consecutive integers. The value of $p^2 - 4q$ is

(A) 3
(B) 2
(C) 0
(D) None of the above

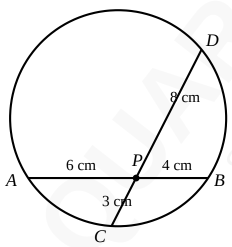
116. In $\triangle ABC$ the bisector of $\angle A$ meets BC at D. If $AB = 6$ cm, $AC = 9$ cm and $BC = 10$ cm, then BD is

(A) 4 cm
(B) 6 cm
(C) 5 cm
(D) None of the above

117. The medians of $\triangle ABC$ meet at G. If the area of $\triangle ABC$ is 36 cm^2, the area of $\triangle AGB$ is

(A) 9 cm^2
(B) 12 cm^2
(C) 18 cm^2
(D) None of the above

118. In the figure, two chords AB and CD of a circle intersect at an interior point P. If AP = 6 cm, PB = 4 cm and CP = 3 cm, then PD is



(A) 4·5 cm
(B) 9 cm
(C) 8 cm
(D) None of the above

119. The diagonals of a rhombus measure 30 cm and 40 cm. The perimeter of the rhombus is

(A) 100 cm
(B) 140 cm
(C) 50 cm
(D) None of the above

114. যদি $x + y + z = 0$ হয়, তবে $x^3 + y^3 + z^3$-এর মান হল

(A) xyz
(B) 0
(C) $3xyz$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

115. $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের বীজদ্বয় দুটি ক্রমিক পূর্ণসংখ্যা। $p^2 - 4q$-এর মান হল

(A) 3
(B) 2
(C) 0
(D) উপরের কোনোটিই নয়

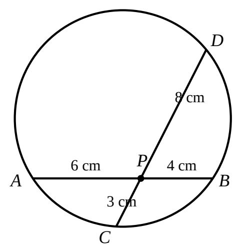
116. $\triangle ABC$-এ $\angle A$-এর সমদ্বিখণ্ডক BC-কে D বিন্দুতে ছেদ করে। যদি $AB = 6$ cm, $AC = 9$ cm এবং $BC = 10$ cm হয়, তবে BD হল

(A) 4 cm
(B) 6 cm
(C) 5 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

117. $\triangle ABC$-এর মধ্যমাগুলি G বিন্দুতে মিলিত হয়। $\triangle ABC$-এর ক্ষেত্রফল 36 cm^2 হলে $\triangle AGB$-এর ক্ষেত্রফল হল

(A) 9 cm^2
(B) 12 cm^2
(C) 18 cm^2
(D) উপরের কোনোটিই নয়

118. চিত্রে একটি বৃত্তের AB ও CD জ্যা দুটি অভ্যন্তরীণ বিন্দু P-তে ছেদ করেছে। যদি AP = 6 cm, PB = 4 cm এবং CP = 3 cm হয়, তবে PD হল



(A) 4·5 cm
(B) 9 cm
(C) 8 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

119. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য 30 cm ও 40 cm। রম্বসটির পরিসীমা হল

(A) 100 cm
(B) 140 cm
(C) 50 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

120. In a cyclic quadrilateral $ABCD$, $\angle A = (2x+4)^\circ$ and $\angle C = (3x+1)^\circ$. The value of x is

(A) 36
(B) 35
(C) 30
(D) None of the above

121. In $\triangle ABC$, right-angled at B, $AB = 6$ cm and $BC = 8$ cm. BD is drawn perpendicular to the hypotenuse AC. The length of BD is

(A) 5 cm
(B) 7 cm
(C) 4·8 cm
(D) None of the above

122. The areas of two similar triangles are 121 cm^2 and 64 cm^2. If a median of the first triangle is 12·1 cm, the corresponding median of the second is

(A) 6·4 cm
(B) 9·6 cm
(C) 11 cm
(D) None of the above

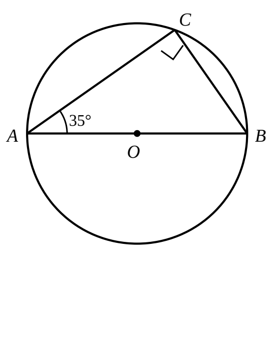
123. A chord AB of a circle with centre O subtends an angle of 80° at O. The tangents drawn at A and B meet at a point P. The measure of ∠APB is

(A) 100°
(B) 120°
(C) 80°
(D) None of the above

124. $ABCD$ is a parallelogram of area 40 cm^2 and P is the mid-point of the side DC. The area of $\triangle APB$ is

(A) 10 cm^2
(B) 20 cm^2
(C) 26·7 cm^2
(D) None of the above

125. In the figure, AB is a diameter of a circle with centre O and C is a point on the circle. If $\angle CAB = 35^\circ$, then $\angle CBA$ is



(A) 65°
(B) 45°
(C) 50°
(D) None of the above

120. $ABCD$ বৃত্তস্থ চতুর্ভুজে $\angle A = (2x+4)^\circ$ এবং $\angle C = (3x+1)^\circ$। x-এর মান হল

(A) 36
(B) 35
(C) 30
(D) উপরের কোনোটিই নয়

121. $\triangle ABC$-এর B বিন্দুতে সমকোণ, $AB = 6$ cm এবং $BC = 8$ cm। অতিভুজ AC-এর উপর BD লম্ব আঁকা হল। BD-এর দৈর্ঘ্য হল

(A) 5 cm
(B) 7 cm
(C) 4·8 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

122. দুটি সদৃশ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 121 cm^2 ও 64 cm^2। প্রথম ত্রিভুজটির একটি মধ্যমা 12·1 cm হলে দ্বিতীয়টির অনুরূপ মধ্যমা হল

(A) 6·4 cm
(B) 9·6 cm
(C) 11 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

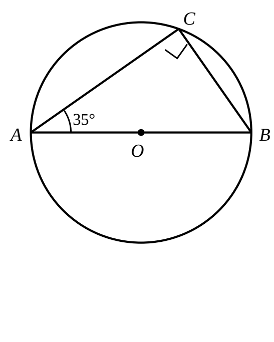
123. O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের AB জ্যা কেন্দ্রে 80° কোণ উৎপন্ন করে। A ও B বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় P বিন্দুতে মিলিত হয়। ∠APB-এর পরিমাপ হল

(A) 100°
(B) 120°
(C) 80°
(D) উপরের কোনোটিই নয়

124. $ABCD$ একটি সামান্তরিক যার ক্ষেত্রফল 40 cm^2 এবং P হল DC বাহুর মধ্যবিন্দু। $\triangle APB$-এর ক্ষেত্রফল হল

(A) 10 cm^2
(B) 20 cm^2
(C) 26·7 cm^2
(D) উপরের কোনোটিই নয়

125. চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের AB একটি ব্যাস এবং C বৃত্তের উপর একটি বিন্দু। যদি $\angle CAB = 35^\circ$ হয়, তবে $\angle CBA$ হল



(A) 65°
(B) 45°
(C) 50°
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE

126. A solid sphere of radius 3 cm is melted and drawn into a long wire of uniform circular cross-section of radius 0·3 cm. The length of the wire is

(A) 4000 cm
(B) 360 cm
(C) 40 cm
(D) None of the above

127. A circular grass plot of diameter 28 m is surrounded on the outside by a gravel path 3·5 m wide. The area of the path is $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) $962{\cdot}5 \text{ m}^2$
(B) 231 m^2
(C) $346{\cdot}5 \text{ m}^2$
(D) None of the above

128. A wire bent in the form of a circle of radius 42 cm is straightened and bent again into the form of a square. The side of the square is $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) 66 cm
(B) 88 cm
(C) 33 cm
(D) None of the above

129. A cylindrical vessel of base radius 7 cm contains water. A solid sphere of radius 3·5 cm is completely immersed in it. The rise in the water level is

(A) $\frac{5}{6}$ cm
(B) $\frac{7}{6}$ cm
(C) $\frac{3}{2}$ cm
(D) None of the above

130. The sides of a triangle are in the ratio 3 : 4 : 5 and its perimeter is 144 cm. The area of the triangle is

(A) 1080 cm^2
(B) 576 cm^2
(C) 720 cm^2
(D) None of the above

131. A toy is in the shape of a right circular cone mounted on a hemisphere of the same radius 7 cm. If the total height of the toy is 28 cm, the volume of its conical part is $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) $718{\cdot}67 \text{ cm}^3$
(B) $1437{\cdot}33 \text{ cm}^3$
(C) 1078 cm^3
(D) None of the above

132. A closed rectangular box measures 2 m × 1·5 m × 1 m. The cost of painting it all over on the outside at ₹25 per square metre is

(A) ₹325
(B) ₹162·50
(C) ₹75
(D) None of the above

126. 3 cm ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলক গলিয়ে 0·3 cm ব্যাসার্ধের সুষম বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি লম্বা তার তৈরি করা হল। তারটির দৈর্ঘ্য হল

(A) 4000 cm
(B) 360 cm
(C) 40 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

127. 28 m ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ঘাসের জমির চারদিকে বাইরে 3·5 m চওড়া একটি নুড়িপথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল হল $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) $962{\cdot}5 \text{ m}^2$
(B) 231 m^2
(C) $346{\cdot}5 \text{ m}^2$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

128. 42 cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকারে বাঁকানো একটি তারকে সোজা করে আবার বর্গাকারে বাঁকানো হল। বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য হল $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) 66 cm
(B) 88 cm
(C) 33 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

129. 7 cm ভূমি-ব্যাসার্ধের একটি চোঙাকৃতি পাত্রে জল আছে। 3·5 cm ব্যাসার্ধের একটি নিরেট গোলক এতে সম্পূর্ণ নিমজ্জিত করা হল। জলতলের উত্থান হল

(A) $\frac{5}{6}$ cm
(B) $\frac{7}{6}$ cm
(C) $\frac{3}{2}$ cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

130. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলির অনুপাত 3 : 4 : 5 এবং পরিসীমা 144 cm। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হল

(A) 1080 cm^2
(B) 576 cm^2
(C) 720 cm^2
(D) উপরের কোনোটিই নয়

131. একটি খেলনা 7 cm ব্যাসার্ধের একটি অর্ধগোলকের উপর একই ব্যাসার্ধের লম্ব বৃত্তাকার শঙ্কু বসানো আকৃতির। খেলনাটির মোট উচ্চতা 28 cm হলে এর শঙ্কু অংশের আয়তন হল $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) $718{\cdot}67 \text{ cm}^3$
(B) $1437{\cdot}33 \text{ cm}^3$
(C) 1078 cm^3
(D) উপরের কোনোটিই নয়

132. একটি বদ্ধ আয়তাকার বাক্সের মাপ 2 m × 1·5 m × 1 m। প্রতি বর্গমিটার ₹25 হারে বাক্সটির বাইরের সমস্ত তল রং করার খরচ হল

(A) ₹325
(B) ₹162·50
(C) ₹75
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES

133. The curved surface area of a right circular cylinder is 1760 cm^2 and the radius of its base is 14 cm. Its height is $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) 10 cm
(B) 20 cm
(C) 40 cm
(D) None of the above

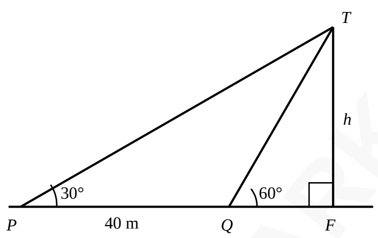
134. A cone, a hemisphere and a cylinder stand on equal bases and have the same height. The ratio of their volumes is

(A) 2 : 1 : 3
(B) 1 : 3 : 2
(C) 1 : 2 : 3
(D) None of the above

135. A solid cuboid measuring 12 cm × 6 cm × 4 cm is melted down and recast into small cubes of edge 2 cm. The number of cubes obtained is

(A) 36
(B) 24
(C) 48
(D) None of the above

136. In the figure, the angle of elevation of the top T of a tower from a point P on level ground is 30°. On walking 40 m towards the foot of the tower, to the point Q, the angle of elevation becomes 60°. The height of the tower is



(A) $\frac{40}{\sqrt{3}}$ m
(B) $20\sqrt{3}$ m
(C) $40\sqrt{3}$ m
(D) None of the above

137. If $5\tan\theta = 4$, then the value of $\dfrac{5\sin\theta - 3\cos\theta}{5\sin\theta + 2\cos\theta}$ is

(A) $\frac{2}{3}$
(B) $\frac{1}{5}$
(C) $\frac{1}{6}$
(D) None of the above

138. If $\sec 4A = \operatorname{cosec}(A - 20^\circ)$, where $4A$ is an acute angle, then A is

(A) 22°
(B) 18°
(C) 26°
(D) None of the above

133. একটি লম্ব বৃত্তাকার চোঙের বক্রতলের ক্ষেত্রফল 1760 cm^2 এবং ভূমির ব্যাসার্ধ 14 cm। এর উচ্চতা হল $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$

(A) 10 cm
(B) 20 cm
(C) 40 cm
(D) উপরের কোনোটিই নয়

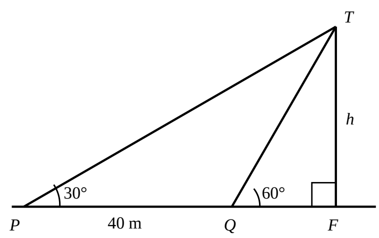
134. একটি শঙ্কু, একটি অর্ধগোলক ও একটি চোঙ সমান ভূমির উপর দণ্ডায়মান এবং এদের উচ্চতা সমান। এদের আয়তনের অনুপাত হল

(A) 2 : 1 : 3
(B) 1 : 3 : 2
(C) 1 : 2 : 3
(D) উপরের কোনোটিই নয়

135. 12 cm × 6 cm × 4 cm মাপের একটি নিরেট আয়তঘনক গলিয়ে 2 cm ধারের ছোট ঘনকে পরিণত করা হল। প্রাপ্ত ঘনকের সংখ্যা হল

(A) 36
(B) 24
(C) 48
(D) উপরের কোনোটিই নয়

136. চিত্রে সমতল ভূমির P বিন্দু থেকে টাওয়ারের চূড়া T-এর উন্নতি কোণ 30°। টাওয়ারের পাদদেশের দিকে 40 m হেঁটে Q বিন্দুতে গেলে উন্নতি কোণ হয় 60°। টাওয়ারটির উচ্চতা হল



(A) $\frac{40}{\sqrt{3}}$ m
(B) $20\sqrt{3}$ m
(C) $40\sqrt{3}$ m
(D) উপরের কোনোটিই নয়

137. যদি $5\tan\theta = 4$ হয়, তবে $\dfrac{5\sin\theta - 3\cos\theta}{5\sin\theta + 2\cos\theta}$-এর মান হল

(A) $\frac{2}{3}$
(B) $\frac{1}{5}$
(C) $\frac{1}{6}$
(D) উপরের কোনোটিই নয়

138. যদি $\sec 4A = \operatorname{cosec}(A - 20^\circ)$ হয়, যেখানে $4A$ একটি সূক্ষ্মকোণ, তবে A হল

(A) 22°
(B) 18°
(C) 26°
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE

139. From the top of a lighthouse 75 m high, the angles of depression of two ships lying on the same side and in the same straight line are 30° and 45°. The distance between the two ships is

(A) $75\left(\sqrt{3}+1\right)$ m

(B) $75\left(\sqrt{3}-1\right)$ m

(C) $75\sqrt{3}$ m

(D) None of the above

140. If $\sin\theta+\cos\theta=\sqrt{2}$, then $\tan\theta+\cot\theta$ equals

(A) $\sqrt{2}$

(B) 1

(C) 2

(D) None of the above

141. The value of $\left(1+\tan^2\theta\right)\left(1-\sin^2\theta\right)$ is

(A) 1

(B) $\sin^2\theta$

(C) 0

(D) None of the above

142. The value of $\tan 15^\circ\cdot\tan 30^\circ\cdot\tan 60^\circ\cdot\tan 75^\circ$ is

(A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(B) 1

(C) $\sqrt{3}$

(D) None of the above

143. The mean of 10 numbers is 20. If 5 is subtracted from each number and each result is then divided by 3, the mean of the new numbers is

(A) 6·67

(B) 15

(C) 5

(D) None of the above

144. The observations $11,\ 12,\ 14,\ 18,\ x+2,\ x+4,\ 30,\ 32,\ 35,\ 41$ are arranged in ascending order and their median is 24. The value of x is

(A) 21

(B) 22

(C) 20

(D) None of the above

145. The class marks of a frequency distribution are 22, 30, 38 and 46. The class interval corresponding to the class mark 30 is

(A) 25–35

(B) 26–34

(C) 28–32

(D) None of the above

139. 75 m উঁচু একটি বাতিঘরের চূড়া থেকে একই দিকে ও একই সরলরেখায় থাকা দুটি জাহাজের অবনতি কোণ 30° ও 45°। জাহাজ দুটির মধ্যে দূরত্ব হল

(A) $75\left(\sqrt{3}+1\right)$ m

(B) $75\left(\sqrt{3}-1\right)$ m

(C) $75\sqrt{3}$ m

(D) উপরের কোনোটিই নয়

140. যদি $\sin\theta+\cos\theta=\sqrt{2}$ হয়, তবে $\tan\theta+\cot\theta$-এর মান হল

(A) $\sqrt{2}$

(B) 1

(C) 2

(D) উপরের কোনোটিই নয়

141. $\left(1+\tan^2\theta\right)\left(1-\sin^2\theta\right)$-এর মান হল

(A) 1

(B) $\sin^2\theta$

(C) 0

(D) উপরের কোনোটিই নয়

142. $\tan 15^\circ\cdot\tan 30^\circ\cdot\tan 60^\circ\cdot\tan 75^\circ$-এর মান হল

(A) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(B) 1

(C) $\sqrt{3}$

(D) উপরের কোনোটিই নয়

143. 10টি সংখ্যার গড় 20। প্রতিটি সংখ্যা থেকে 5 বিয়োগ করে ফলাফলগুলিকে 3 দিয়ে ভাগ করলে নতুন সংখ্যাগুলির গড় হবে

(A) 6·67

(B) 15

(C) 5

(D) উপরের কোনোটিই নয়

144. $11,\ 12,\ 14,\ 18,\ x+2,\ x+4,\ 30,\ 32,\ 35,\ 41$ পর্যবেক্ষণগুলি ঊর্ধ্বক্রমে সাজানো এবং এদের মধ্যমা 24। x-এর মান হল

(A) 21

(B) 22

(C) 20

(D) উপরের কোনোটিই নয়

145. একটি পরিসংখ্যা বিন্যাসের শ্রেণি মধ্যমানগুলি 22, 30, 38 ও 46। 30 শ্রেণি মধ্যমানের সঙ্গে সংগতিপূর্ণ শ্রেণি সীমা হল

(A) 25–35

(B) 26–34

(C) 28–32

(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE

146. From the following cumulative frequency table, the number of students who obtained marks between 20 and 30 is

Marks less than	10	20	30	40	50
Number of students	4	10	22	34	40

(A) 22
(B) 10
(C) 12
(D) None of the above

147. The arithmetic mean of the following frequency distribution is

Class	0–20	20–40	40–60	60–80
Frequency	6	9	3	2

(A) 31
(B) 28
(C) 34
(D) None of the above

148. For a moderately skewed distribution the mean is 45 and the mode is 39. Using the empirical relation, the median is

(A) 44
(B) 43
(C) 41
(D) None of the above

149. The mean of 100 observations is 50. If one observation which was 50 is replaced by 150, the new mean is

(A) 52
(B) 53
(C) 50·5
(D) None of the above

150. The mean weight of 20 boys in a class is 62 kg and that of 30 girls is 57 kg. The mean weight of the whole class of 50 students is

(A) 59·5 kg
(B) 60 kg
(C) 59 kg
(D) None of the above

146. নিম্নলিখিত ক্রমযোজিত পরিসংখ্যা সারণি থেকে 20 থেকে 30 নম্বরের মধ্যে প্রাপ্ত ছাত্রসংখ্যা হল

যত নম্বরের কম	10	20	30	40	50
ছাত্রসংখ্যা	4	10	22	34	40

(A) 22
(B) 10
(C) 12
(D) উপরের কোনোটিই নয়

147. নিম্নলিখিত পরিসংখ্যা বিন্যাসের গাণিতিক গড় হল

শ্রেণি	0–20	20–40	40–60	60–80
পরিসংখ্যা	6	9	3	2

(A) 31
(B) 28
(C) 34
(D) উপরের কোনোটিই নয়

148. একটি মাঝারি অপ্রতিসম বিন্যাসের গড় 45 এবং সংখ্যাগুরু মান 39। অভিজ্ঞতালব্ধ সম্পর্ক ব্যবহার করে মধ্যমা হল

(A) 44
(B) 43
(C) 41
(D) উপরের কোনোটিই নয়

149. 100টি পর্যবেক্ষণের গড় 50। 50 মানের একটি পর্যবেক্ষণকে 150 দিয়ে প্রতিস্থাপন করলে নতুন গড় হবে

(A) 52
(B) 53
(C) 50·5
(D) উপরের কোনোটিই নয়

150. একটি শ্রেণিতে 20 জন ছাত্রের গড় ওজন 62 kg এবং 30 জন ছাত্রীর গড় ওজন 57 kg। সমগ্র 50 জনের শ্রেণিটির গড় ওজন হল

(A) 59·5 kg
(B) 60 kg
(C) 59 kg
(D) উপরের কোনোটিই নয়

QUARKS INSTITUTE
STGT PURE SCIENCE MOCK SERIES