

FULL MARKS - 90

TIME :2 HOURS

1. A piece of metal with mass of 210 g and density 10.5 g cm^{-3} is taken. A volume 'v' of a second metal with density 18.6 g cm^{-3} is tied with it using a light string. The combination is found to float after sinking completely in mercury of density 13.6 g cm^{-3} . Assuming that no chemical reaction is involved during this process and the mass and the volume of the string is negligible compared to other masses and volume, find the mass of the second metal involved in the process.

10.5 g cm^{-3} ঘনত্বের একটি ধাতুর 210 g ভরের একটি খন্ড নেওয়া হল। 18.6 g cm^{-3} ঘনত্বের দ্বিতীয় একটি ধাতুর 'v' আয়তনের একটি খন্ডকে প্রথম ধাতু খন্ডের সঙ্গে হালকা সুতো দিয়ে বেঁধে দেওয়া হল। দেখা গেল যে দুই ধাতু খন্ডের এই যুক্ত পিন্ডটি 13.6 g cm^{-3} ঘনত্বের পারদে সম্পূর্ণ ডুবে ভাসে। দ্বিতীয় ধাতু খন্ডটির ভর নির্ণয় করো। ধরে নাও এখানে কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়া হচ্ছে না এবং ব্যবহৃত সুতোর ভর ও আয়তন তুলনায় নগণ্য।

[5]

2. An object is placed on the axis of a thin convex lens and the image is formed with magnification equal to 3. Now the object is moved away from the lens along the axis by a certain distance and it was found to give an image of the same magnification.
a) In the diagram (given in the answer portion) show the two possible positions of the object and mark the first case with A and the second case with B.
b) Also state the nature and characteristics of the images formed in the two cases.

একটি পাতলা উত্তল লেন্সের অক্ষের ওপর একটি বস্তুতে বসানো হল এবং 3 গুণ বিবর্ধন সম্পন্ন প্রতিবিম্ব পাওয়া গেল। বস্তুটিকে তার বর্তমান অবস্থান থেকে লেন্সের থেকে আরও কিছুটা দূরে সরিয়ে নিয়ে যাওয়া হল। এবার ও ঐ একই বিবর্ধন সম্পন্ন প্রতিবিম্ব পাওয়া গেল।

- a) এখানে প্রদত্ত চিত্রে (উত্তর দেওয়ার অংশে) বস্তুটির সম্ভাব্য অবস্থান চিহ্নিত কর। প্রথম ক্ষেত্রের অবস্থানকে A এবং দ্বিতীয় ক্ষেত্রের অবস্থানকে B দিয়ে চিহ্নিত কর।
b) দুটি ক্ষেত্রে প্রতিবিম্বের প্রকৃতি ও বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে উল্লেখ কর।

[2+3]

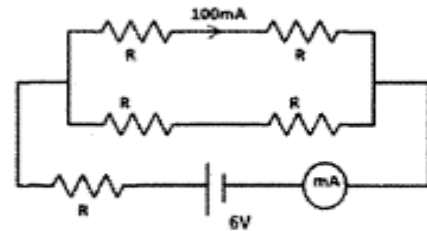


3. In the circuit given here, all the resistances have equal values (R). The milliammeter connected in the circuit has negligible resistance and the cell with emf 6V has zero internal resistance. Find out -

- a) the reading shown by the milliammeter.
b) the value of R.

এখানে দেখানো বর্তনীতে রোধকগুলির প্রতিটির মান R এর সমান। বর্তনীতে যুক্ত মিলিঅ্যামিটারটির রোধ নগণ্য এবং বর্তনীতে যুক্ত তড়িৎ কোষটির তড়িচ্চালক বল 6V এবং তার আভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য।

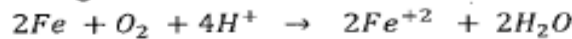
- a) মিলিঅ্যামিটারে যে পাঠ দেখাচ্ছে তা নির্ণয় করো।
b) প্রতিটি রোধক R এর মান নির্ণয় করো।



[2+3]

4. a. "Water boils at 100°C" – Does this sentence represent the complete information? Explain.

- b. Consider the following redox reaction

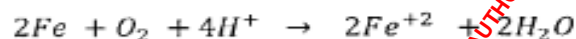


Find out the equivalent weight of Fe. Given atomic weight of Fe is 56 and equivalent weight of an element is defined as

$$\text{equivalent weight} = \frac{\text{atomic weight}}{\text{change in number of electrons per atom}}$$

- c. Equimolar (0.001 mol/L) amount of NaCl and CaCl₂ are separately dissolved in pure water. Which of the two solutions will be hard? Explain.

- a. "জল 100°C এ ফোটে (boils)" - এই বাক্যটি কি সম্পূর্ণ তথ্য দেয়? ব্যাখ্যা কর।
b. নীচের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে



Fe-এর তুল্যাক্ষ ভার (equivalent weight) নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, Fe-এর পারমাণবিক ওজন (Atomic weight) হল 56 এবং কোনো মৌলের তুল্যাক্ষ ভারের সমীকরণটি হল,

$$\text{তুল্যাক্ষ ভার} = \frac{\text{পারমাণবিক ওজন}}{\text{প্রতিটি পরমাণু থেকে ইলেকট্রন সংখ্যার পরিবর্তন}}$$

- c. সমতুল্য মোল (Equimolar) পরিমাণ (0.001 mol/L) NaCl ও CaCl₂ পৃথক পৃথক রূপে জলে দ্রবীভূত করা হল, এর মধ্যে কোন দ্রবণটি খর (hard) হবে - ব্যাখ্যা কর।
[1+2+2]

5. a. Draw the structures of all possible isomeric alcohols corresponding to the formula C₄H₁₀O. Write a reaction where all these isomeric alcohols will generate the same elemental gas?

- b. Write the molecular formula of the compound formed between an element, M, of group II and a chalcogen element of period 2. Draw an electron-dot structure of the compound.

a. C₄H₁₀O দ্বারা গঠিত সম্ভাব্য সকল আইসোমারিক অ্যালকোহল গুলির গঠন সংকেত গুলি লেখ। এই সকল আইসোমারিক অ্যালকোহল গুলি একই মৌলিক গ্যাস উৎপাদিত করবে এমন একটি বিক্রিয়া লেখ।

b. সারণী II (Group II) এর একটি মৌল M এবং দ্বিতীয় পর্যায়ের একটি চ্যালকোজেন (Chalcogen) মৌলের দ্বারা গঠিত একটি যৌগের রাসায়নিক সংকেত লেখ। ইলেকট্রন ডট গঠন দ্বারা যৌগটি অঙ্কন কর।

[3+2]

6. a. Two test tubes separately contain aluminium sulphate and copper sulphate solution. Iron filings were then added to both the solutions. The following sets of observations (A, B, C & D) are listed. Which set is the appropriate observation? Explain.

Set	$Al_2(SO_4)_3$	$CuSO_4$
A	Colourless solution changes to light green	Blue colour of the solution remains unchanged
B	Colourless solution remains colourless	Blue colour of the solution changes to light green
C	Colourless solution becomes light blue	Blue colour of the solution changes to colourless
D	Colourless solution remains colourless	Blue colour of the solution remains unchanged

- b. Match the following

A. Alpha-ray	(i) negatively charged
B. Beta-ray	(ii) electromagnetic radiation of relatively high frequency
C. Gamma-ray	(iii) electromagnetic radiation of relatively low frequency
D. X-ray	(iv) positively charged

- c. Give example of a solid compound at room temperature which is formed by reaction of two gases at room temperature. Give the corresponding chemical equation.

- a. দুটি টেস্ট টিউবে পৃথক ভাবে অ্যালুমিনিয়াম সালফেট ও কপার সালফেট দ্রবণ আছে। আয়রন (filling) এর গুঁড়ো দুটি টেস্ট টিউবে যোগ করা হল।

নীচের সারণিতে উল্লিখিত A, B, C এবং D সেট গুলোর মধ্যে কোন পর্যবেক্ষণের সেটটি যথাযথ - তা সনাক্ত কর ও ব্যাখ্যা কর।

Set	$Al_2(SO_4)_3$	$CuSO_4$
A	বর্ণহীন দ্রবণ ফিকে সবুজ হল	দ্রবনের নীল বর্ণ অপরিবর্তিত রইল
B	বর্ণহীন দ্রবণ বর্ণহীন রইল	দ্রবনের নীল বর্ণ ফিকে সবুজ হল
C	বর্ণহীন দ্রবণ ফিকে নীল হল	নীল দ্রবণ বর্ণহীন হয়ে গেল
D	বর্ণহীন দ্রবণ বর্ণহীন রইল	নীল দ্রবণ অপরিবর্তিত রইল

- b. সামঞ্জস্য বিধান কর -

A. আলফা কণিকা	i) ঋণাত্মক আধান
B. বিটা কণিকা	ii) অপেক্ষাকৃত উচ্চ কম্পাঙ্কের তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণ
C. গামা কণিকা	iii) অপেক্ষাকৃত নিম্ন কম্পাঙ্কের তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণ
D. X কণিকা	iv) ধনাত্মক আধান

- c. ঘরের তাপমাত্রায় দুটি গ্যাসের বিক্রিয়ার কঠিন যৌগ তৈরী হবার একটি উদাহরণ লেখ। এই সম্পর্কিত রাসায়নিক বিক্রিয়াটি লেখ।

[2+1+2]

9

7. How many distinct positive integral valued solutions exist to the equation

$$(x^2 - 7x + 11)^{(x^2 - 13x + 42)} = 1?$$

$(x^2 - 7x + 11)^{(x^2 - 13x + 42)} = 1$ সমীকরণে কয়টি বিভিন্ন ধনাত্মক পূর্ণসংখ্যা বিশিষ্ট সমাধান আছে?

[5]

8. Point A, inside an acute angle, is reflected on either side of the angle to obtain points B and C. Line segment BC intersects the sides of the angle at D and E respectively. Show that $(BC/2) > DE$.

একটি সূক্ষ্মকোণের অন্তর্গত একটি বিন্দু A-কে কোণটির উভয় বাহুতে প্রতিফলিত করা হল। ফলে প্রতিফলিত বিন্দুদ্বয় যথাক্রমে B এবং C পাওয়া গেল। BC-রেখাংশ কোণটির বাহু দুটি কে যথাক্রমে D ও E বিন্দুতে ছেদ করে। তবে দেখাও যে, $(BC/2) > DE$.

[5]

9. A triangle of area 1 square unit has sides a, b and c unit where $a \geq b \geq c$; prove that $b > \sqrt{2}$

a, b, c একক দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 1 বর্গ একক, যেখানে $a \geq b \geq c$; তবে প্রমাণ করো যে $b > \sqrt{2}$.

[5]

10. The point P(4,1) undergoes the following transformations successively

- Reflection about the line $y = x$.
 - Translation through a distance 2 units along the positive direction of x-axis.
 - Rotation through an angle 180° about the origin in the anticlockwise direction.
- Find the co-ordinates of the final position of the point P.

P (4,1) বিন্দুটি ক্রমান্বয়ে নিম্নলিখিত তিনটির রূপান্তর প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়ে যায়।

- $y = x$ সরলরেখার সাপেক্ষে প্রতিফলন।
 - x-অক্ষের ধনাত্মক দিক বরাবর 2 একক চলন।
 - মূলবিন্দুর সাপেক্ষে ঘড়ির কাঁটার উল্টোদিকে 180° পরিমাণ কোণে ঘূর্ণন।
- P বিন্দুটির উপরোক্ত রূপান্তরের পরে শেষ অবস্থানের স্থানাঙ্ক নির্ণয় করো।

[5]

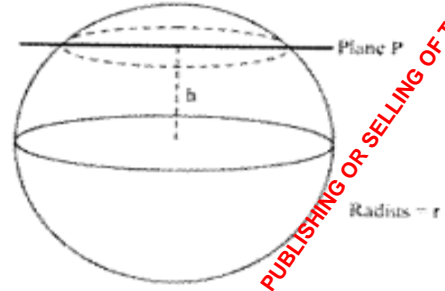
11. On a planet K-Pax, the dial of a clock has 14 equally spaced divisions. There each day is divided into 28 hours; each hour is divided into 70 minutes and each minute is divided into 70 seconds. Then, find the number of times that the hour hand and minute hand are exactly opposite to each other in a day in that planet.

কে-প্যাক্স একটি গ্রহে, একটি ঘড়ির ডায়াল 14টি সমান ভাগে বিভক্ত। সেখানে প্রতিটি দিন 28 ঘন্টায় বিভক্ত; প্রতিটি ঘন্টা 70 মিনিটে বিভক্ত এবং প্রতিটি মিনিট 70 সেকেন্ডে বিভক্ত। তবে ঐ গ্রহে এক দিনে ঘন্টার কাঁটা এবং মিনিটের কাঁটা একে অপরের ঠিক বিপরীতে কতবার থাকে তা নির্ণয় করো।

[5]

THIS IS JUST A SAMPLE QUESTION PAPER FOR JENST'S JUNIOR TALENT SEARCH. JENST'S KOLKATA DOES NOT PERMIT ANY UNAUTHORISED COPYING, PRINTING, PUBLISHING OR SELLING OF THIS DOCUMENT

12. As shown in the figure, a spherical solid rubber ball of radius 14 cm is cut by a plane-P at a distance of h cm from its centre into 2 different pieces. What should be the value of h so that the total surface area of the newly formed pieces is $\frac{13}{98}$ portion more than the rubber ball's original surface area?



14 সেমি ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার নিরেট রাবার বলকে কেন্দ্র থেকে h সেমি দূরত্বে একটি সমতল-P বরাবর (ছবি দ্রষ্টব্য) কেটে 2টি আলাদা টুকরো করা হয়। h এর মান কত হওয়া উচিত যাতে নবগঠিত টুকরাগুলির সর্বমোট সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল পূর্ণ রাবার বলটির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফলের চেয়ে $\frac{13}{98}$ অংশ বেশি হয়?

[5]

THIS IS JUST A SAMPLE QUESTION PAPER FOR JENSTS JUNIOR TALENT SEARCH. JENSTS KOLKATA DOES NOT PERMIT ANY UNAUTHORISED COPYING, PRINTING, PUBLISHING OR SELLING OF THIS DOCUMENT

13. An individual has taken a diet which is constituted by carbohydrate, protein, lipid, vitamin, mineral and water. Identify the part of the alimentary canal where various ingredient of the diet undergo digestion, absorption or both or none and fill up the following table (in the answer portion).

এক ব্যক্তি বিভিন্ন ধরনের খাদ্য যথা শর্করা, প্রোটিন, মেহ পদার্থ, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও তেল গ্রহণ করেছে। খাদ্যনালিকার কোন অংশে এই খাদ্য গুলি পাচিত, শোষিত হবে বা হবেনা বা উভয়ই হবে তার উল্লেখ করে নিচের (উত্তর দেওয়ার অংশে) তালিকাটি পূর্ণ কর।

[15]

Answer of Question 13:

Parts of the alimentary canal (খাদ্যনালিকার অংশ)	To be digested but not absorbed (পাচিত হবে কিন্তু শোষিত হবে না)	To be digested and absorbed (পাচিত হবে এবং শোষিত হবে)	Not to be digested but absorbed (পাচিত হবে না কিন্তু শোষিত হবে)	Neither to be digested nor absorbed (পাচিত এবং শোষিত হবে না)
Buccal cavity (মুখবিবর)				
Oesophagus (গ্রাস নালী)				
Stomach (পাকস্থলী)				
Small Intestine (ক্ষুদ্রান্ত্র)				
Large Intestine (বৃহদান্ত্র)				

THIS IS JUST A SAMPLE QUESTION PAPER FOR JENSTS JUNIOR TALENT SEARCH. JENSTS KOLKATA DOES NOT PERMIT ANY UNAUTHORIZED COPYING, PRINTING, PUBLISHING OR SELLING OF THIS DOCUMENT

14. State whether the following statements regarding cell division are true or false. If false, correct the statement:

- The energy required for cell division is provided by Golgi bodies.
- In humans meiosis occurs only during the formation of spermatozoa.
- Mesosomes initiate phragmoplast formation during cytokinesis of plant cell.
- The opposite phenomena of prophase does not occur during anaphase of mitotic cell division.
- Interphase is an inactive phase of cell division.

কোষ বিভাজন সম্পর্কিত নিম্নলিখিত বাক্যগুলি সঠিক না ভুল উল্লেখ কর, যদি বাক্যটি ভুল হয়, তবে তা সঠিক করে লেখ:

- কোষ বিভাজনের সময় যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তা গলগিবডি থেকে উৎপন্ন হয়।
- মানব দেহে কেবলমাত্র শুক্রাণু উৎপাদনের সময়ই মিয়োসিস ঘটে।
- উদ্ভিদকোষের সাইটোকাইনোসিসের সময় মেসোজোম থেকে ফ্রাগমোপ্লাস্ট গঠন শুরু হয়।
- মাইটোটিক কোষ বিভাজনের ক্ষেত্রে প্রোফেজের বিপরীতধর্মী ঘটনাগুলি অ্যানাফেজে ঘটে না।
- ইন্টারফেজ দশাটি হল কোষবিভাজনের ক্ষেত্রে একটি নিষ্ক্রিয় দশা।

[1x5]

15. A doctor examines five patients in a row in a hospital.

- First patient shows black itchy spots on the palm and sole;
- The second patient has developed dry cough, breathing trouble, chest pain and weight loss, he is a miner.
- A third patient comes from a metal smelter and has loss of sensation in hand and feet.
- The fourth, a child of stunted growth from a very underprivileged family, is suffering from weight loss and extreme emaciation.
- The fifth patient, also a child, has bow legs and a slouching posture.

Identify the diseases as ascertained by the doctor and write them in sequence (i – v).

একজন ডাক্তারবাবু একটি হাসপাতালে পরপর পাঁচজন রোগীকে দেখলেন -

- প্রথম রোগীর ক্ষেত্রে হাতের ও পায়ের তালুতে কালো কালো দাগ রয়েছে, যেগুলি চুলকায়।
- দ্বিতীয় রোগী খনিতে কাজ করে এবং তার শুকনো কাশি, শ্বাসকষ্ট, বুকে ব্যথা হচ্ছে, ওজন কমে যাচ্ছে।
- তৃতীয় রোগী একটি ধাতু কারখানায় কাজ করে, তার হাত ও পায়ের সংবেদনশীলতা হ্রাস পেয়েছে।
- চতুর্থ রোগীটি হল নিম্নবিত্ত পরিবারের একটি শিশু, তার শারীরিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়েছে, ওজন কমে যাচ্ছে এবং সে অপুষ্টিতে আক্রান্ত।
- পঞ্চম শিশুটির দাঁড়ানোর সময় জানু সন্ধি যুক্ত হয় না ও তার চলাফেরা করতে কষ্ট হয়।

ডাক্তার বাবু এই রোগ গুলিকে কি কি নামকরণ করলেন তা ক্রম অনুযায়ী (i – v) লেখ।

[1x5]

16. Which parts of the human ear are responsible for transmission of sound from the outer ear into the inner ear? Animals have ears on both sides of their head - explain the advantages of it.

মানব দেহের কর্ণের কোন কোন অংশগুলি বহিঃকর্ণ থেকে অন্তঃকর্ণে শব্দকে পাঁছে দেয়? প্রাণীদের ক্ষেত্রে মস্তকের দুই পাশে দুটি কান থাকে, এর সুবিধাগুলি ব্যাখ্যা কর।

[3+2]

17. a. In a forest, a tendril climber while climbing up a support shows two specific types of tropic movement in response to two specific stimuli. Name the movements and their respective stimuli.

b. Proper watering of the plants is needed to keep the turgor pressure normal in a plant. Not watering a potted plant for a significantly long time would result in abnormality of which type of movement?

a. একটি জঙ্গলে আকর্ষের সাহায্যে আরোহণ করা একটি গুহ্ম, আরোহণের সময় দুটি নির্দিষ্ট উদ্দীপকের প্রভাবে দুই ধরণের ট্রপিক চলন দেখায়। এই চলনগুলির নাম ও তাদের উদ্দীপকগুলি উল্লেখ কর।

b. একটি উদ্ভিদের রসক্ষীতি চাপ স্বাভাবিক রাখার জন্য সঠিক পরিমাণ জল দেওয়া প্রয়োজন। একটি টবের উদ্ভিদকে উল্লেখযোগ্যভাবে বহুদিন জল না দেওয়া হলে তার কোন প্রকার চলনে অস্বাভাবিকতা দেখা যাবে?

[4+1]

18. a. (i) State the cases where Mendelian monohybrid ratio are same for phenotype and genotype. Give the ratio.

(ii) In a monohybrid cross between a white and a red cattle, a roan variety cattle is produced. This is a variation to which law of Mendel?

b. As put forward by Mendel, the two factors for any characteristic features are separated during reproduction. Which event of cell division is related to this fact?

a. (i) কোন কোন ঘটনায় ক্ষেত্রে মেন্ডেলের একসংকর জননের ফেনোটাইপ ও জেনোটাইপের অনুপাত একই হয়? অনুপাতটি উল্লেখ করো।

(ii) একটি লাল ও একটি সাদা গবাদি পশুর একসংকর জননের ফলে, একটি রোয়ান বর্ণের গবাদি পশু উৎপন্ন হয়। এটি মেন্ডেলের বংশগতির কোন সূত্রের ব্যতিক্রম?

b. মেন্ডেলের তত্ত্ব অনুযায়ী, জননের সময় একটি চারিত্রিক বৈশিষ্ট্যের দুটি উপাদানের পৃথকীকরণ ঘটে, এই ঘটনা কোষবিভাজনের কোন ঘটনাটি বোঝায়?

[3+1+1]