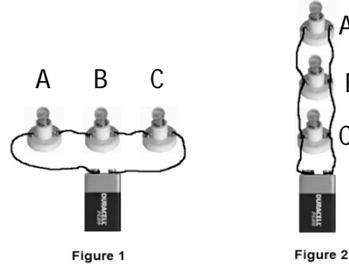


Model questions for Junior Talent Search Test:

1. Three filament bulbs A, B and C are connected with a cell as shown in figure 1. The bulb B is not glowing while A is glowing brighter than C.

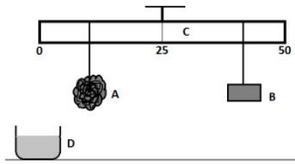
What conclusion can you draw about the filaments of the bulbs A, B and C? Justify your answer.

Now the bulbs are connected as shown in figure 2. How will the bulbs A, B and C glow now? Justify your answer.



তিনটি ফিলামেন্ট বাল্ব A, B ও C ১ নং ছবির মত করে একটি কোশের সাথে যুক্ত আছে। বাল্ব B জ্বলছে না, কিন্তু A হিমাল C হিমাল হি চাইতে বেশী উজ্জ্বল ভাবে জ্বলছে। এই অবস্থায় বাল্ব তিনটির ফিলামেন্ট সম্পর্কে তুমি কি সিদ্ধান্ত নিতে পারো? যুক্তি সহ উত্তর দাও। এবার বাল্ব তিনটিকে ২ নং ছবির মত করে কোশের সাথে যুক্ত করা হলো। A, B ও C কিভাবে জ্বলবে? যুক্তি সহ উত্তর দাও।

2. In the diagram below



- A = Small piece of stone
 B = An iron weight
 C = Uniform ruler (50 cm, calibrated)
 D = Beaker full of water.

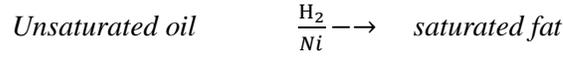
With given materials and set up do a suitable thought experiment and find out the ratio of the weight of piece of stone and the weight of its equal volume of water by the measurement of length only. Expression of the ratio will contain only measured lengths from the ruler.

উপরের চিত্রটিতে

- A = পাথরের ছোট টুকরো
 B = লোহার বাটখারা
 C = সুষম স্কেল (50 cm, আনুমানিক)
 D = স্ফটিক পাত্র

প্রদত্ত জিনিসপত্র ও ব্যবস্থার সাহায্যে একটি পরীক্ষার চিন্তা কর। এই পরীক্ষার সাহায্যে কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য পরিমাপের সাহায্যে পাথরের ওজন এবং তার সম আয়তনের জলের ওজনের অনুপাত নির্ণয় কর। অনুপাতটির ব্যঞ্জনার (Expression) মধ্যে কেবল ঐ স্কেল থেকে পরিমাপিত দৈর্ঘ্য উপস্থিত থাকবে।

3. (i) During hydrogenation of vegetable oil to produce solid fats, unsaturated plant oils are treated with hydrogen in presence of a solid catalyst.

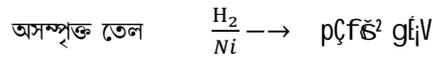


- (ii) Nickel can be used in the form of thin wire or finely divided powder. In which case will the reaction be faster, with the catalyst in thin wire or finely divided powder form?

Justify.

- (iii) Can you put forward a quantitative model in support of your answer? Start with a Ni cube of side 1cm and proceed.

হাইড্রোজিনেশন পদ্ধতিতে ভেজ তেল থেকে সম্পৃক্ত ফ্যাট তৈরী করার সময়, একটি কঠিন অনুঘটকের উপস্থিতিতে হাইড্রোজেনের সঙ্গে অসম্পৃক্ত ভেজ তেলের বিক্রিয়া ঘটানো হয়।



নিকেল (Ni) কে সরু তার অথবা ঠুঁড়ো ঠুঁড়ো পাউডার হিসাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। নিকেলকে সরু তার অথবা ঠুঁড়ো ঠুঁড়ো পাউডার হিসাবে ব্যবহার - এই দুটির মধ্যে কোন ক্ষেত্রে বিক্রিয়া দ্রুত সম্পন্ন হবে? যুক্তি সহ লেখ।

তোমার উত্তরের সমর্থনে একটি পরিমাণগত (quantitative model) মডেল তৈরী কর। এক্ষেত্রে 1cm দৈর্ঘ্যের নিকেল ঘনক ধরে নিয়ে শুরু কর।

4. Suppose, in expense of 9.65 amperes of electricity you need to deposit a layer of metal coating uniformly on a plate 'A' of weight 5 g. You are allowed to choose any 3 metals from d-block of the periodic table (atomic numbers between 21 to 30, where atomic wt. may be considered as double of the atomic number of the respective metals). In order to coat, you are asked to perform the experiment uniformly for 15 minutes for all the chosen metals separately and plate A.

- (i) Now write the metal compounds you are going to choose and then calculate and show the increasing order of weight of your coated plates used in your experiments.

- (ii) Could you suggest a law based on which you could perform your work?

ধরো 9.65 A তড়িৎ খরচ করে 5 g ওজন বিশিষ্ট একটি প্লেট 'A' এর উপর সুষমভাবে একটি ধাতুর প্রলেপ দিতে হবে। তুমি পর্যায় সারণীর d-ব্লকের (পারমাণবিক সংখ্যা 21 থেকে 30, যেখানে পারমাণবিক গুরুত্ব পারমাণবিক সংখ্যার দ্বিগুণ ধরা যেতে পারে) যে কোনো তিনটি ধাতু বেছে নিতে পারো। ধাতুর প্রলেপ দেওয়ার জন্য তোমার বেছে নেওয়া ধাতুগুলির প্রত্যেকটি এবং প্লেট 'A' কে নিয়ে আলাদাভাবে 15 মিনিট ধরে পরীক্ষা চালিয়ে যেতে বলা হল।

- (i) যে ধাতব যৌগগুলি তুমি বেছে নেবে সেগুলি লেখ এবং তোমার পরীক্ষায় ব্যবহৃত প্লেটগুলিতে প্রলেপ দেওয়ার পরে তাদের ওজন নির্ণয় করে তাদের ক্রমবর্ধমান ওজন অনুসারে সাজাও।

- (ii) তুমি কি কোনো একটি সূত্রের ধারণা দিতে পারো যার উপর ভিত্তি করে তুমি তোমার কাজটি করতে পারবে?

5. Show that the equation $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$ does not have any real solution.

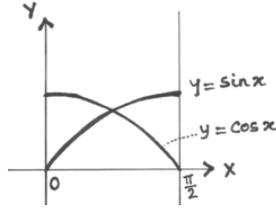
দেখাও যে $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$ সমীকরণের কোনো বাস্তব $p \neq q$ (real solution) নেই।

6. Solve for θ and x of the equation $\sec\theta = \sqrt{4x - x^2 - 3}$, where $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$.
 $\operatorname{Cosec}\theta = \sqrt{4x - x^2 - 3}$ সমীকরণের θ Hhw x এর সমাধান বের কর, যেখানে $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$

7. Suppose a line segment is divided into two parts so that the area of the rectangle R formed by the entire line and one of the parts is equal to the area of the square S_1 drawn on the other part. Consider the square S_2 drawn on one of the diagonals of R . Show that the area of S_2 is equal to three times the area of S_1 .

ধরাযাক একটি রেখাংশকে এমনভাবে দুভাবে ভাগ করা হয়েছে, যাতে সমস্ত রেখাংশটি ও দুটি ভাগের একটি নিয়ে গঠিত আয়তক্ষেত্রের (R) ক্ষেত্রফল অন্য ভাগটি নিয়ে গঠিত বর্গক্ষেত্রের (S_1) ক্ষেত্রফলের সমান হয়। R এর যে কোনো একটি কর্ণ নিয়ে গঠিত বর্গক্ষেত্র S_2 হলে, দেখাও যে S_2 এর ক্ষেত্রফল S_1 এর ক্ষেত্রফলের তিনগুণ।

8. Look at the graphs of $y = \sin x$ and $y = \cos x$ and hence find the maximum and minimum values of $\sin(\cos(\sin x))$ where $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.



$y = \sin x$ Hhw $y = \cos x$ এর লেখচিত্রটি দেখে $\sin(\cos(\sin x))$ এর সর্বাধিক ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর, যেখানে $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$

9. a) Write one morphological adaptation of a plant to warm wet climate.
 b) How can a desert camel survive without drinking water or eating succulent food?
 c) Plants of cold climates resemble those of deserts in that they are adapted to reduce transpiration during the dry season, which is winter in a cold climate. How the leaves do adapt in such climate?

- a) উদ্ভিদের ক্ষেত্রে গরম ও স্যাঁতস্যাঁতে পরিবেশে খাপ খায়িয়ে নেওয়ার জন্য যে কোনো একটি অঙ্গসংস্থানগত অভিযোজন লেখ।
 b) মরুভূমিতে একটি উট কিভাবে জল বা কোনো কিছু রসালো খাদ্য ছাড়া বেঁচে থাকে?
 c) শীতপ্রধান অঞ্চলের গাছের সঙ্গে গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলের গাছের অভিযোজনের মিল লক্ষ্য করা যায়। উভয় ক্ষেত্রেই শুষ্ক ঋতুতে, শীতপ্রধান দেশের ক্ষেত্রে শীতকালে, বাষ্পীভবনের মাত্রা কমানোর জন্য গাছেরা অভিযোজিত হয়। গাছের পাতারা এই ধরনের পরিবেশে কিভাবে অভিযোজিত হয়?

10. a) Two pots marked A and B are partially filled with soil. Now you are asked to fill the pot A with plant waste & the pot B with some waste materials like plastic bags, glass bottle broken plastic toys etc. They are allowed to remain in an identical atmosphere for few days.

Do you expect to observe any difference in the resulting soils of the pot A and Pot B?

Explain.

- How does the over doses of fertilizer causes harmful effect on nitrogen cycle?
- What are the ways through which the pathogenic microbes enter into human bodies? What will be the harmful effect of hypo and hyper doses of antibiotic application?
- একটি পাত্রে A এবং B দুইটি পাত্রে ভর্তি করা হল। এবার তেমনকে A চিহ্নিত পাত্রে E. coli, Staphylococcus aureus, Bacillus subtilis, Clostridium perfringens ইত্যাদি দ্বারা ভর্তি করতে বলা হল। পাত্রদুটিকে একই রকম আবহাওয়ায় কয়েকদিন রাখা হল। কয়েকদিন পরে দুটি পাত্রের মাটির মধ্যে কি কোনো পার্থক্য লক্ষ্য করা যাবে? ব্যাখ্যা কর।
- অতিরিক্ত সারের ব্যবহার নাইট্রোজেন চক্রকে কিভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করে?
- কিভাবে রোগ সৃষ্টিকারী জীবাণু মানুষের শরীরে প্রবেশ করে? নির্দিষ্ট মাত্রার চেয়ে অল্প বা অধিক মাত্রায় জীবাণু প্রতিরোধক (antibiotic) ব্যবহার করলে কি কি ক্ষতিকর প্রভাব দেখা যায়?

11. State whether the following statements are true or false. If false, correct the statement:

- Ribosomes are made up of DNA and Lipid
- The function of Meiosis II is to separate chromosome.
- In plant cell the centriole is the centre of formation of Spindle fibre.
- The longest phase of Mitotic cell division is anaphase
- G_1 is called pre mitotic phase.

নিচের বক্তব্যগুলি ভুল অথবা নির্ভুল লেখ। যদি ভুল হয়, সঠিক করে লেখ -

- রাইবোজোম ডি এন এ এবং লিপিড দিয়ে তৈরী।
- মিয়োসিস II এর কাজ হল ক্রোমোজোম গুলিকে আলাদা করা।
- উদ্ভিদকোষে সেন্ট্রিওল হল স্পিন্ডল ফাইবার গঠনের কেন্দ্র।
- অ্যানাফেজ হল মাইটোটিক কোষ বিভাজনের দীর্ঘতম পর্ব।
- G_1 কে প্রাক-মাইটোটিক পর্ব বলা হয়।

- A boy is suffering from hyperacidity. Should he avoid protein rich foods? Explain.
- A middle aged woman has been recently diagnosed with diabetes mellitus. Should she eat/drink more bitter substances (such as: neem, karalla, kalmegh, chirata, etc.) in order to cure this? Explain.

i. একটি ছেলে অধিক AÇm (hyperacidity) রোগে ভুগছে। তার কি উচ্চ প্রোটিন যুক্ত খাবার খাওয়া উচিত? ব্যাখ্যা কর।

ii. একজন মধ্যবয়সী মহিলার সম্প্রতি ডায়াবেটিস মেলিটাস রোগ ধরা পড়েছে। এই রোগ সেরে যাওয়ার জন্য তাঁর কি এখন বেশী মাত্রায় তেঁতো জিনিস (উদাহরণ স্বরূপ নিম, করলা, কালমেঘ, চিরতা) খাওয়া উচিত? ব্যাখ্যা কর।