

भाग-अ / SECTION-A

1. निम्न में से उस पदार्थ को पहचानिए जिसका आकार निश्चित नहीं होता परन्तु आयतन निश्चित होता है : 1  
लकड़ी, लोहे का टुकड़ा, ऑक्सीजन और जल  
Identify the name of the material which has no fixed shape but a fixed volume :  
Wood, a piece of iron, oxygen and water.

2. ल्यूकोप्लास्ट में संचित होने वाले किन्हीं दो पदार्थों के नाम लिखिए। 1  
Name any two materials stored in leucoplasts.

3. जड़त्व को मापने वाली भौतिक राशि का नाम लिखिए। इसका SI मात्रक लिखिए। 1  
Name the physical quantity that measures inertia. State its SI unit.

4. संगलन की प्रसुप्त ऊष्मा को परिभाषित कीजिए। 100°C तापमान पर भाप के कणों में उसी तापमान पर पानी के कणों की अपेक्षा अधिक ऊर्जा क्यों होती है? 2  
Define latent heat of vapourisation. Explain why particles in steam have more energy than water at 100°C?

5. उपधातु को परिभाषित कीजिए। किन्हीं दो उपधातुओं के नाम लिखिए। 2  
Define metalloid. Write names of two metalloids.

6. हमारे शरीर में वसा को संचित करने वाले ऊतक का नाम लिखिए। ये ऊतक कहाँ पाए जाते हैं? 2  
Name the tissues which store fat in our body. Where are these tissues found?

7. एक पत्थर और पृथ्वी एक दूसरे को समान परन्तु विपरीत बल से आकर्षित करते हैं। यदि ऐसा है तो हम केवल पत्थर को पृथ्वी की ओर गिरते हुए देखते हैं परन्तु पृथ्वी को पत्थर की ओर उठते हुए क्यों नहीं देखते हैं? 2  
A stone and the earth attract each other with an equal and opposite force. Why then we see only the stone falling towards the earth but not the earth rising towards the stone.

8. (a) दो प्रकार के पशु आहार के नाम लिखिए। दोनों में एक अंतर लिखिए। 3  
(b) पशुओं की एक विदेशी और एक देशी नस्ल के नाम लिखिए।  
(a) Name the two types of animal feed. How do you differentiate between them?  
(b) Name one exotic and one indigenous breed of cattle.

9. कीट पीड़कों द्वारा पौधों पर आक्रमण के तीन तरीके सूचीबद्ध कीजिए। 3  
List three ways by which insect pests attack the plants.

10. निम्न कथनों की पुष्टि कीजिए : 3  
(i) वाष्पीकरण से ठंडक उत्पन्न होती है।  
(ii) स्पंज ठोस है लेकिन फिर भी इसका संपीड़न संभव है।  
(iii) ठोसों की अपेक्षा द्रवों में विसरण की दर अधिक होती है।

Justify the following statements :  
(i) Evaporation causes cooling  
(ii) Sponge though compressible yet is a solid  
(iii) The rate of diffusion of liquids is higher than that of solids.

11. (i) प्रकाश की किरण जब किसी कोलाइडल विलयन से गुजरती है तो क्या होता है? इस परिघटना का

नाम लिखिए।

3

(ii) जल को यौगिक कहा जाता है। एक कारण लिखकर तर्कसंगत कीजिए।

(i) What happens when a beam of light is passed through a colloidal solution? Name this phenomenon.

(ii) Water is considered as a compound. Mention one point to justify.

12. प्रोकैरियोटी और यूकैरियोटी कोशिकाओं में तीन अंतर लिखिए।

3

Write three differences between Prokaryotic and Eukaryotic cells.

13. कॉलेन्काइमा की अनुप्रस्थ काट का स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।

3

Draw a neat and labelled diagram of Transverse section of collenchyma.

14. निम्न में अस्तर बनाने वाले एपिथीलियमी ऊतक का प्रकार लिखिए :

3

(i) आहारनली

(ii) श्वास नली

(iii) वृक्कीय नली

(iv) आँत का भीतरी अस्तर

(v) रक्त वाहिनी

(vi) लार ग्रंथी की नली

Name the type of epithelial tissue that lines the following :

(i) Oesophagus

(ii) Respiratory tract

(iii) Kidney tubules

(iv) Inner lining of intestine

(v) Blood vessels

(vi) Ducts of salivary glands

15. वेग और त्वरण को परिभाषित कीजिए। क्या यह सम्भव है कि किसी पिण्ड का वेग शून्य हो परन्तु त्वरण नियत हो? अपने उत्तर की पुष्टि कीजिए।

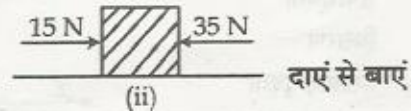
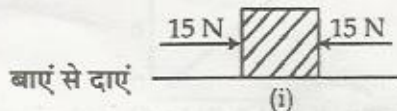
3

Define velocity and acceleration. Is it possible for a body to have zero velocity but constant acceleration? Justify your answer.

16. (a) न्यूटन का गति का प्रथम नियम लिखिए।

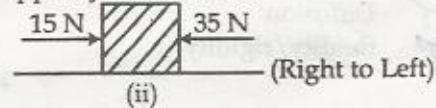
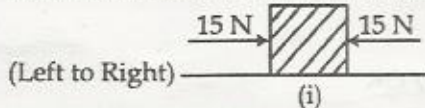
(b) नीचे दिए गए चित्रों को देखिए और लिखिए कि किस स्थिति में और किस दिशा में गुटका गतिशील होगा? अपने उत्तर के समर्थन में तर्क दीजिए :

3



(a) State Newton's first law of motion.

(b) Look at the diagrams given below and state in which case will the block move and in which direction? Give reason to support your answer



17. (a) किसी वस्तु पर लगने वाला बल और उसका संवेग किस प्रकार सम्बंधित हैं?

3



(b) 2 kg द्रव्यमान के एक पिण्ड में  $5\text{m/s}^2$  का त्वरण उत्पन्न होता है और 4 kg द्रव्यमान के पिण्ड में  $2\text{m/s}^2$  का त्वरण उत्पन्न होता है। किस स्थिति में अधिक बल की आवश्यकता होती और क्यों?

(a) How are the force and momentum of a body related?

(b) An acceleration of  $5\text{m/s}^2$  is produced in a body of mass 2 kg and an acceleration of  $2\text{m/s}^2$  is produced in a body of mass 4 kg. In which case a greater force is required and why?

18. ऊपर की दिशा में फेंका गया पत्थर 3 सेकण्ड में अधिकतम ऊँचाई प्राप्त करता है। परिकलित कीजिए : 3

(i) पत्थर का आरम्भिक वेग

(ii) पत्थर द्वारा प्राप्त की गई अधिकतम ऊँचाई।

(iii) कुल विस्थापन जब पत्थर वापिस आता है।

$$(g=9.8\text{m/s}^2)$$

A stone thrown upward takes 3s to attain maximum height. Calculate.

(i) Initial velocity of stone.

(ii) Maximum height attained by stone.

(iii) Net displacement when it comes back.

$$(g=9.8\text{m/s}^2)$$

19. किसी वस्तु के भार और द्रव्यमान में तीन अंतर सूचीबद्ध कीजिए। 3

List three differences between mass and weight of an object.

20. उन्नत मुर्गी की नस्लें कुछ ऐच्छिक गुणों के लिए विकसित की जाती हैं। ऐसे पाँच ऐच्छिक गुण सूचीबद्ध कीजिए। 5

Improved poultry breed are developed for some desirable traits. List five such desirable traits.

अथवा / OR

(a) कंपोस्ट और हरी खाद में अंतर लिखिए। हरी खाद मृदा की उर्वरता को किस प्रकार बढ़ाती है? 5

(b) उर्वरकों का सतत प्रयोग करने से होने वाली दो हानियों लिखिए।

(a) Differentiate between compost and green manure. How does green manure enhance soil fertility?

(b) Write two disadvantages of continuous use of fertilizers.

21. निम्न के आधार पर ठोसों, द्रवों और गैसों के गुणों में अंतर सारणीबद्ध कीजिए : 5

(i) आकार

(ii) आयतन

(iii) संपीड्यता

(iv) विसरण

(v) तरलता/दृढ़ता

Compare in tabular form, the properties of solids, liquids and gases with respect to :

(i) Shape

(ii) Volume

(iii) Compressibility

(iv) Diffusion

(v) fluidity/rigidity

अथवा / OR

प्रियल ने 100 mL जल में एक चम्मच नमक मिलाया : 5

- (i) नमक कहाँ गायब हो गया ?
- (ii) आप पदार्थ की प्रकृति के बारे में क्या अनुमान लगा सकते हैं ?
- (iii) ऊपर दिए गए क्रियाकलाप में प्रेक्षित पदार्थ के कणों की दो विशेषताएं लिखिए।
- (iv) ऊपर उल्लेखित क्रियाकलाप को चित्र द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

Priyal dissolved one spoonful of salt in 100 mL of water :

- (i) Where does the salt disappear ?
- (ii) What do you infer about the nature of matter ?
- (iii) State two characteristics of particles of matter observed in the above activity.
- (iv) Show the diagrammatic representation of above mentioned activity.

22.

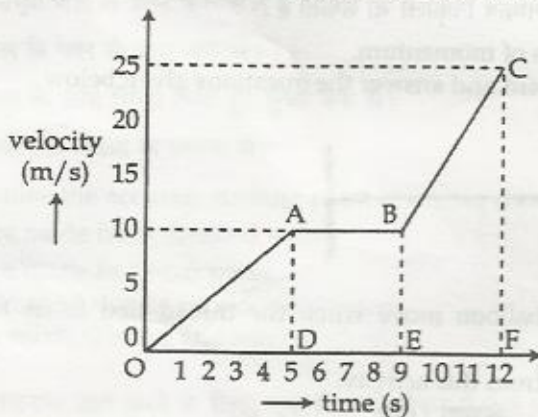
- (a) वास्तविक विलयन, निलंबन और कोलाइड में निम्न के आधार पर तुलना कीजिए : 5
  - (i) छानन
  - (ii) स्थिरता
- (b) पदार्थ की गैसीय अवस्था से द्रवीय अवस्था में परिवर्तन के लिए उत्तरदायी दो कारक लिखिए।
- (a) Compare true solution, suspension and colloids in terms of :
  - (i) Filterability
  - (ii) Stability
- (b) List two factors which bring about a change in the state of matter say gas to liquid.

अथवा / OR

- (a) संतृप्त विलयन को असंतृप्त विलयन बनाने के कोई दो तरीके लिखिए। 5
- (b) समांगी और विषमांगी मिश्रणों में प्रत्येक का एक उदाहरण देकर अंतर लिखिए।
- (a) State two ways by which you can change a saturated solution to unsaturated solution.
- (b) Distinguish between homogeneous and heterogeneous mixture by giving one example of each.

23.

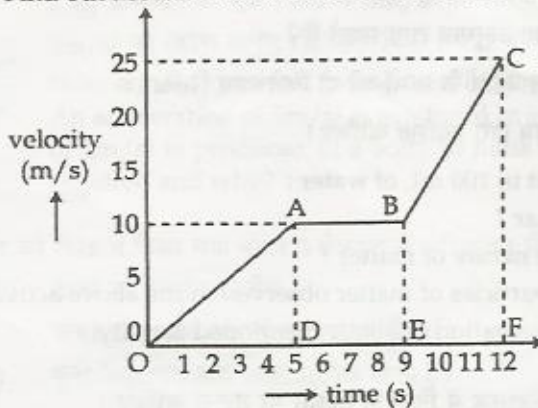
- (a) OA, AB और BC प्रत्येक अंतराल में त्वरण ज्ञात कीजिए। 5



- (b) अंतिम 3 सेकण्ड में तय की गई दूरी परिकलित कीजिए।



- (a) Find out acceleration over each of the intervals OA, AB and BC.



- (b) Calculate distance covered in last 3 seconds.

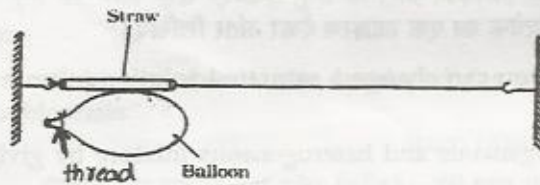
अथवा / OR

असमान त्वरित गति से गतिमान एक पिण्ड जिसका आरम्भिक वेग, 'u' है, का वेग-समय ग्राफ बनाइए। इस ग्राफ की मदद से वेग-स्थिति संबंध के लिए गति का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।

Draw a velocity-time graph for a body in uniformly accelerated motion and has an initial velocity 'u'. Use that graph to derive the position-velocity equation of motion.

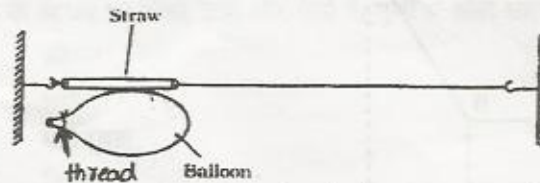
24.

- (a) संवेग संरक्षण का नियम लिखिए।  
 (b) निम्न चित्र का प्रेक्षण कीजिए और नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दीजिए :



- (i) अगर गुब्बारे के मुँह पर बाँधे धागे को खोल दिया जाए, तो वह किस दिशा में गति करेगा और क्यों?  
 (ii) इस क्रियाकलाप द्वारा क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

- (a) State the law of conservation of momentum.  
 (b) Observe the following diagram and answer the questions given below



- (i) Which direction does the balloon move when the thread tied to its neck is removed and why?  
 (ii) State the conclusion drawn from this activity.

अथवा / OR

- (a) प्रत्येक का एक-एक उदाहरण देते हुए 'गति का जड़त्व' और 'दिशा का जड़त्व' परिभाषित कीजिए।  
 (b) किसी पेड़ की शाखा को तीव्रता से हिलाने पर कुछ पत्तियों झड़ क्यों जाती हैं? स्पष्ट कीजिए।

- (a) Define 'inertia of motion' and 'inertia of direction' by giving one example of each.

- (b) Explain why some of the leaves may get detached from a tree if we vigorously shake its branch.

25. निखिल ने स्टार्च की उपस्थिति का परीक्षण किया :

- आयोडीन विलयन, सांद्र HCl और खाद्य नमूने को उबालकर।
- खाद्य सामग्री को NaOH में उबालकर और उसमें आयोडीन विलयन डालकर।
- खाद्य सामग्री में कुछ बूंदें आयोडीन विलयन की डालकर।
- खाद्य सामग्री को आयोडीन विलयन में उबालकर।

Nikhil performed the test for the presence of starch :

- by boiling a mixture of iodine solution, conc. HCl and food sample.
- by boiling food sample with NaOH and adding iodine solution.
- by adding a few drops of iodine solution to the food sample.
- by boiling food sample with iodine solution.

26. सीमा ने बाजार से अरहर दाल खरीदी। दाल में पानी मिलाने पर, पानी पीले रंग का हो गया। वह इस पीले पानी का नमूना प्रयोगशाला में लेकर गयी और उसमें कुछ बूंदें सांद्र HCl की डालीं। यह नमूना गुलाबी रंग का हो गया। यह पुष्टि करता है कि दाल में मिलाया गया अपमिश्रक था :

- हल्दी
- मेटेनिल यलो
- पोटेशियम डाइक्रोमेट
- पीली डाई

Seema bought arhar dal from the market. On adding water to the dal, the water became yellow in colour. She took a sample of this yellow water to the laboratory and added a few drops of conc.HCl. The sample became pink. This confirmed that the adulterant added to the dal was :

- turmeric
- metanil yellow
- Potassium dichromate
- yellow dye

27. बर्फ का सही गलनांक ज्ञात करने के लिए, हमें प्रयोग करना चाहिए :

- आसुत जल से प्राप्त बर्फ से।
- नल के जल से प्राप्त बर्फ से।
- जल के साथ मिली पिंसी हुई शुष्क बर्फ से।
- बर्फ और नमक का मिश्रण से।

To determine the accurate melting point of ice, we should preferably use:

- Ice made from distilled water.
- Ice made from tap water.
- Crushed dry ice mixed with water.
- A mixture of ice and salt.

28. जल का क्वथनांक ज्ञात करने के लिए, एक विद्यार्थी बीकर में जल की कुछ मात्रा लेता है और उसे ज्वाला पर गर्म करता है। वह लगातार तापमान का पाठ्यांक लेता जाता है। वह प्रेक्षित करता है कि जल का तापमान :

- पहले धीमे-धीमे बढ़ता है, एकदम कम हो जाता है और कुछ समय बाद नियत हो जाता है।
- पहले धीमे-धीमे बढ़ता है और फिर नियत हो जाता है।
- नियमित रूप से बढ़ता जाता है।
- अनियमित रूप से बढ़ता जाता है।

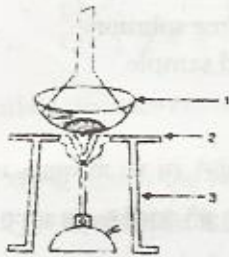


28. To determine the boiling point of water a student takes some water in a beaker and heats it over a flame. He keeps on taking the temperature reading. He observes that the temperature of the water :

- (a) First increases slowly then decreases rapidly and later becomes constant.
- (b) First increases gradually and then becomes constant.
- (c) Keeps on increasing regularly.
- (d) Keep on increasing irregularly.

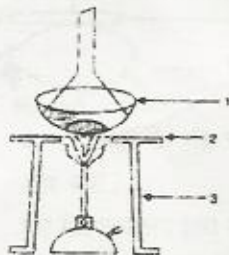
29. नीचे दिए गए चित्र में, नामांकन 1, 2 और 3 क्रमशः हैं :

1



- (a) चाइना डिश, तार जाली, ट्राइपॉड स्टैंड
- (b) चाइना डिश, ट्राइपॉड स्टैंड, तार जाली
- (c) ट्राइपॉड स्टैंड, तार जाली, चाइना डिश
- (d) तार जाली, चाइना डिश, ट्राइपॉड स्टैंड

In the following diagram, the respective correct labelling of 1, 2 and 3 is :



- (a) a china dish, wire gauze, tripod stand
- (b) china dish, tripod stand, wire gauze
- (c) tripod stand, wire gauze, china dish
- (d) wire gauze, China dish, tripod stand

30. श्रेया को उसकी विज्ञान की अध्यापिका ने विलयन बनाने को कहा। उसने विलेय को जल में मिला दिया परंतु उसका नाम नोट करना भूल गयी। विलेय का सही नाम क्या हो सकता है :

1

- (a) अण्डे की सफेदी
- (b) सल्फर चूर्ण
- (c) बेरियम सल्फेट
- (d) फिटकरी

Shreya was asked by her science teacher to prepare a solution. She dissolved the solute in water but forgot to record its name. What may be the correct name of the solute ?

- (a) Egg albumin
- (b) Sulphur powder
- (c) Barium sulphate
- (d) Alum

31. 'X' लोहे की छीलन और सल्फर पाउडर का मिश्रण है। मिश्रण 'X' को गर्म कर और फिर उस पीस कर 'Y'

1

प्राप्त होता है। एक चुम्बक को X और Y पर घुमाने पर, राहुल ने प्रेक्षण किया कि :

- (a) X और Y दोनों आकर्षित होते हैं। (b) Y आकर्षित होता है परन्तु X नहीं होता है।  
 (c) X आकर्षित होता है परन्तु Y नहीं होता है। (d) X और Y दोनों आकर्षित नहीं होते हैं।

'X' is a mixture of iron filings and sulphur powder 'Y' is a product obtained by heating the mixture X and crushing it to fine powder. On bringing a magnet over both X and Y. Rahul observed that :

- (a) X and Y both are attracted (b) Y is attracted but X is not  
 (c) X is attracted but Y is not (d) both X and Y are not attracted

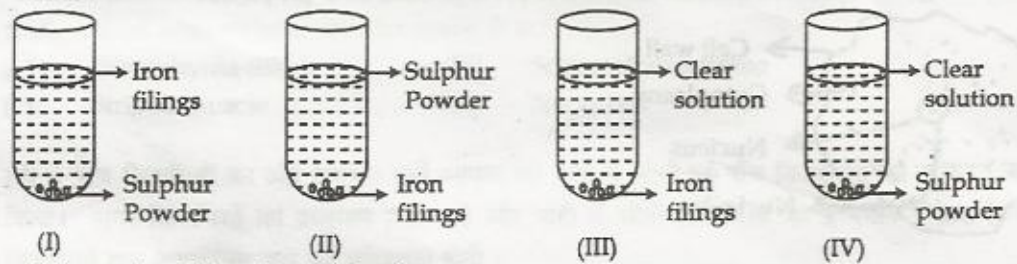
32. जब जलते हुए मैग्नीशियम के फीते को ऑक्सीजन से भरे गैस के जार में रखा जाता है, तो यह जिस रंग की ज्वाला के साथ जलेगा, वह है :

- (a) लाल ज्वाला (b) हल्की पीली ज्वाला  
 (c) सुनहरी पीली ज्वाला (d) तेज़ सफेद ज्वाला

When a burning magnesium ribbon is introduced in a gas jar containing oxygen, it will burn with :

- (a) a reddish flame (b) a pale yellow flame  
 (c) a golden yellow flame (d) a dazzling white flame

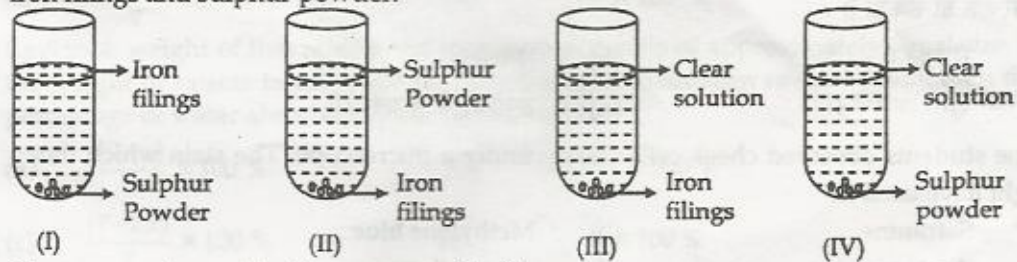
33. एक प्रयोग में, परखनली में लिए लौह चूर्ण और सल्फर पाउडर के मिश्रण में कार्बन डाइसल्फाइड मिलाया जाता है।



सही प्रेक्षण को प्रदर्शित करने वाला चित्र है :

- (a) (I) (b) (II) (c) (III) (d) (IV)

In an experiment, carbon disulphide was added to a test tube containing a mixture of iron filings and sulphur powder.



The correct observation is represented in diagram :

- (a) (I) (b) (II) (c) (III) (d) (IV)

34. जब जिंक धातु तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से अभिक्रिया करती है तो एक गैस उत्सर्जित होती है। उत्सर्जित गैस की प्रकृति के संदर्भ में सही कथन है :

- (a) रंगहीन और मीठी सुगंध  
 (b) रंगहीन और गंधहीन



- (c) भूरी लाल और गंधहीन  
(d) रंगहीन और दम घोटने वाली गंध

When zinc metal reacts with dilute sulphuric acid, a gas is evolved. The statement which is correct about the nature of gas is:

- (a) colourless and sweet smelling  
(b) colourless and odourless  
(c) reddish brown and odourless  
(d) colourless with suffocating odour.

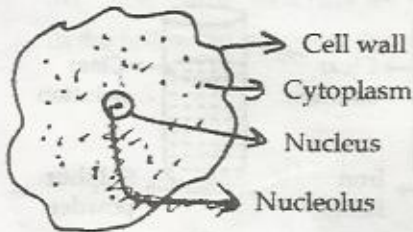
35. निम्न चित्र में मानव कपोल कोशिका का गलत नामांकन पहचानिए :

1



- (a) कोशिका भित्ति (b) केन्द्रक (c) न्यूक्लियोलस (d) कोशिका द्रव्य

Identify the wrong labelling in the following diagram of human cheek cell.



- (a) Cell wall (b) Nucleus (c) Nucleolus (d) Cytoplasm

36. कुछ विद्यार्थियों ने मानव कपोल कोशिकाओं का प्रेक्षण सूक्ष्मदर्शी द्वारा किया। उनके द्वारा प्रयोग किया गया अभिरंजक हो सकता है :

1

- (a) सैफ्रानिन (b) मेथलीन  
(c) एसिटोकारमीन (d) उपरोक्त में से कोई भी

Some students observed cheek cells clearly under a microscope. The stain which they might have used is:-

- (a) Safranin (b) Methylene blue  
(c) Acetocarmine (d) Any of these.

37. प्याज की झिल्ली में कोशिकाओं को प्रेक्षित करने के लिए, हमें निम्न की स्लाइड तैयार करनी चाहिए :

1

- (a) सूखी शल्क पत्ती  
(b) हरे प्याज की पत्ती  
(c) प्याज की मांसल पत्ती की पतली परत  
(d) प्याज का पिसा हुआ गूदा

To observe cells in an onion peel we must prepare the slide by mounting on it.

- (a) dry scale leaf
- (b) green leaf of onion (spring onion)
- (c) thin layer of fleshy leaf of onion
- (d) crushed pulp of onion

38. अविाका एक स्लाइड का प्रेक्षण कर रही थी। उसने बहुकेंद्रकीय एकान्तरित रूप में हल्के और गहरे बैंड प्रेक्षित किए। स्लाइड की सही पहचान है :

- (a) स्क्लेरेन्काइमा
- (b) परेन्काइमा
- (c) तंत्रिका कोशिका
- (d) रेखित पेशी

Anvika was observing a slide. She observed alternating dark and light bands with many nuclei. The slide would be of :

- (a) Sclerenchyma
- (b) Parenchyma
- (c) Nerve cell
- (d) Striated muscle

39. एक विद्यार्थी ने एक स्थायी स्लाइड प्रेक्षित की और बताया कि कोशिकाएँ मोटी मोशिका भित्ति वाली लम्बी, पतली और बिना अंतःकोशिकीय स्थानों के व्यवस्थित हैं। यह है :

- (a) परेन्काइमा
- (b) स्क्लेरेन्काइमा
- (c) रेखित पेशी
- (d) तंत्रिका कोशिका

A student observed a prepared slide and reported that the cells are long, elongated and thick walled with no inter cellular space. It is :

- (a) Parenchyma tissue
- (b) Sclerenchyma tissue
- (c) Striped muscle
- (d) Nerve cell

40. रवि ने पाँच किशमिशों का और लगभग उसी आकार की पानी में भीगी हुई पाँच किशमिशों का द्रव्यमान ज्ञात किया। अगर किशमिशों का द्रव्यमान 7 ग्राम है और पानी में भीगी किशमिशों का द्रव्यमान  $x$  ग्राम है, तो किशमिशों द्वारा अवशोषित जल की प्रतिशतता होती :

- (a)  $\frac{(7-x)}{7} \times 100 \%$
- (b)  $\frac{(2x-7)}{7} \times 100 \%$
- (c)  $\frac{(7-2x)}{7} \times 100 \%$
- (d)  $\frac{(x-7)}{7} \times 100 \%$

Ravi took weight of five raisins and five swollen raisins of approximately equal size. If the weight of raisins taken was 7 gram and weight of swollen raisin  $x$  gram, then the percentage of water absorbed by the raisins will be :

- (a)  $\frac{(7-x)}{7} \times 100 \%$
- (b)  $\frac{(2x-7)}{7} \times 100 \%$
- (c)  $\frac{(7-2x)}{7} \times 100 \%$
- (d)  $\frac{(x-7)}{7} \times 100 \%$

41. एक क्षैतिज मेज़ और लकड़ी के गुटके के बीच घर्षण बल परिकलित करने के लिए, दो विद्यार्थियों ने समान गुटके और कमानीदार तुला प्रयोग किए परन्तु गुटकों के नीचे की सतह भिन्न है। एक विद्यार्थी खुरदरी सतह प्रयोग करता है और दूसरा सतह पर कुछ मात्रा में तेल डालता है। कमानीदार तुलाओं के प्रेक्षित पाठयांक क्रमशः  $F_1$  और  $F_2$  हैं। निम्न में से कौन सा विकल्प सही है :

- (a)  $F_1 > F_2$
- (b)  $F_1 < F_2$
- (c)  $F_1 = F_2$
- (d) इनमें से कोई नहीं



To calculate the force of friction between a wooden block and the horizontal table, two students use identical blocks and spring balances but different surface below the wooden block. One of them uses a rough surface and other one puts some oil on the surface. The observed readings of spring balance are  $F_1$  and  $F_2$  respectively.

- (a)  $F_1 > F_2$       (b)  $F_1 < F_2$       (c)  $F_1 = F_2$       (d) None of these

42. एक घनाभाकार लकड़ी का गुटका जो एक सतह से खुला है, क्षैतिज मेज पर स्थित है। इस गुटके में एक-एक करके भिन्न भार रखे गए। कमानीदार तुला द्वारा गुटके के भार और उसको खिसकाने मात्र के लिए लगे आवश्यक बल के बीच सम्बंध ज्ञात करने के लिए, यह प्रेक्षित किया जाता है कि गुटके को खिसकाने मात्र के लिए आवश्यक बल न्यूनतम है जब हम भार रखते हैं :

- (a) 35 gwt      (b) 40 gwt      (c) 30 gwt      (d) 45 gwt

A square wooden block open from one side is lying on a horizontal table. Different weights are kept in the box one by one. To establish the relationship between weight of a block and the minimum force required to just move it using a spring balance, it is observed that the force required to just move the square block is minimum when we put a weight of :

- (a) 35 gwt      (b) 40 gwt      (c) 30 gwt      (d) 45 gwt

- o o o -