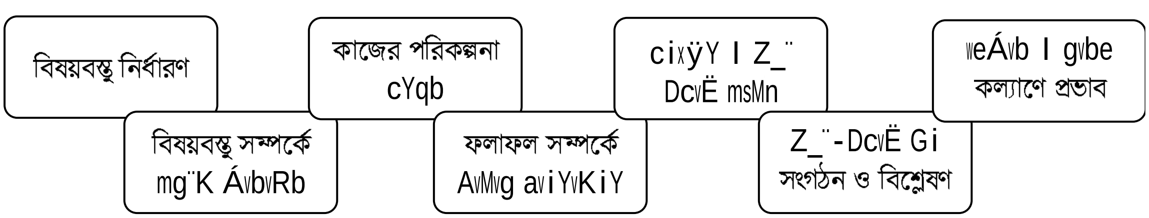
রসায়ন

- imvqb : প্রকৃতিতে বিদ্যমান বস্তুসমূহের বিভিন্ন ধর্মকে কাজে লাগিয়ে মানবজাতি ও পরিবেশের কল্যাণসাধনে নিয়োজিত যে বিজ্ঞান তার নামই হলো রসায়ন। রসায়ন প্রাচীন ও প্রধান বিজ্ঞানগুলোর মধ্যে Ab¨Zg|
- Avj-কেমি : cÖPxb I ga¨hyMxq imvqb PP©v ÔAvj-কেমি' নামে পরিচিত। আল-কেমি শব্দটি আরবি 'আল-কিমিয়া' থেকে উদ্ভূত, যা দিয়ে মিশরীয় সভ্যতাকে বোঝানো হতো। প্রাচীন মিশরীয় সভ্যতা রসায়ন চর্চার মাধ্যমে মানুষের চাহিদা বহুলাংশে মেটাতে সক্ষম হয়েছিল।
- **রসায়নের ক্ষেত্রসমূহ :** রসায়নের বিস্তৃতি ব্যাপক। দিনের শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত আমাদের সকল কর্মকান্ডে রয়েছে রসায়ন। আমাদের নিঃশ্বাসে গৃহীত বায়ু, পানি, খাবার, পরিধেয় বস্ত্র, গৃহস্থালি ও শিক্ষা সরঞ্জাম, কৃষি, যোগাযোগ, গাছে ফল পাকা, লোহায় মরিচা ধরা, আগুন জ্বালানো সবকিছুতেই রসায়ন এবং ivmvqwbK cwµqv ev Rxe ivmvqwbK cwµqv RwoZ|
- imvqb **ও জীববিজ্ঞানের সম্পর্ক :** জীববিজ্ঞানে আলোচিত সালোকসংশ্লেষণ, জীবের জন্ম ও বৃদ্ধি প্রভৃতি জীব রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে সাধিত হয়। আবার, জীবের দেহ বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য যেমন : প্রোটিন, চর্বি, ক্যালসিয়ামের যৌগ, DNA, RNA প্রভৃতির সাথে রসায়ন জড়িত। সুতরাং, জীববিজ্ঞান ও রসায়ন A½াঙ্গিভাবে জড়িত।
- **রসায়ন ও পদার্থবিজ্ঞানের সম্পর্ক :** বিদ্যুৎ, চুম্বক, কম্পিউটার ও বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্সের তত্ত্ব, উৎপাদন ও ব্যবহারের আলোচনা পদার্থ বিজ্ঞানের অন্তর্ভুক্ত। বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যের গুণাবলির সমন্বয় ঘটিয়ে রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমেই পদার্থবিজ্ঞানের এসব বস্তু ও শক্তির উৎপাদন ও ব্যবহার সম্ভব হয়েছে। রসায়নের বিভিন্ন পরীক্ষণ যন্ত্রনির্ভর। এসব যন্ত্রের মূলনীতি বা পরীক্ষণ পদার্থবিজ্ঞানের ওপর ভিত্তি করেই প্রতিষ্ঠিত। তাই, রসায়নচর্চার মাধ্যমেই পদার্থবিজ্ঞানের পূর্ণাঙ্গ বিকাশ m¤¢e|
- **রসায়নের সাথে গণিতের সম্পর্ক :** রসায়নে হিসাব-নিকাশ, সূত্র প্রদান ও গাণিতিক সম্পর্ক সবই গণিত। কোয়ান্টাম ম¨vKwbKm, hv gjZ MwYwZK wnmve-নিকাশের সাহায্যে পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করে|
- **রসায়নের সাথে ভূগর্ভস্থ ও পরিবেশ বিজ্ঞানের সম্পর্ক :** উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহ পচনের পর ভূগর্ভের তাপ ও চাপের প্রভাবে তাদের রাসায়নিক পরিবর্তন হয়। ফলে এরা পেট্রোলিয়াম, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস প্রভৃতি জীবাশ্ম জ্বালানিতে পরিণত হয়। আবার বায়ুমন্ডলের ওজোনস্তরের ক্ষয়কারী গ্যাসসমূহের শনাক্তকরণ ও প্রতিকার সম্পর্কে জানতে রাসায়নিক পদ্ধতির বিকল্প নেই।
- **রসায়ন পাঠের গুরুত্ব :** মানুষের মৌলিক চাহিদার উপকরণ জোগানো থেকে শুরু করে সকল ক্ষেত্রে রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার জীবনকে করেছে সহজ ও সুন্দর। নিচে রসায়নের অন্তর্গত কতিপয় রাসায়নিক দ্রব্যাদির ব্যবহার দ্বারা রসায়ন পাঠের গুরুত্ব উপলব্ধি করা যায়–

ivmvqwbK `e¨	e¨envi
KxUbvkK	পোকামাকড়ে শস্যহানি থেকে প্রতিরোধ করতে।
কয়েল বা অ্যারোসল	মশা তাড়াবার কাজে।
সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু	পরিষ্কার করার কাজে।
ঔষধ, অ্যান্টিবায়োটিক, ভিUwgb	শরীর ও স্বাস্থ্যরক্ষায়।
কাঁচা হলুদ, মেহেদি, কসমেটিকস, রং	সৌন্দর্য বর্ধনের কাজে।
ভেষজ ওষুধপত্র	স্বাস্থ্যরক্ষা ও সৌন্দর্য বর্ধনের কাজে।

- **রসায়নের অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া :** মানবসভ্যতার বিকাশে রাসায়নিক দ্রব্য ও রাসায়নিক প্রক্রিয়ার আবিষ্কারের জন্য প্রয়োজন অনুসন্ধান ও গবেষণা। গবেষণার মাধ্যমে নতুন নতুন রাসায়নিক দ্রব্যের উৎস, গঠন, ধর্ম ও রাসায়নিক প্রক্রিয়া সম্পর্কে জ্ঞান অর্জন করে মানব কল্যাণে প্রয়োগ করা যায়। অনুসন্ধান I গবেষণা প্রক্রিয়ার ৭টি ধাপ রয়েছে। এগুলো হলো–



QK : অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়াi বিভিন্ন ধাপসমূহ।

- ivmvqwbK `ey **সংরক্ষণ ও ব্যবহারে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা :** অনেক রাসায়নিক পদার্থই স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মারাত্মক ক্ষতি করে থাকে। অনেক দ্রব্য আছে যারা অতি সহজেই বিস্ফোরিত হতে পারে, বিষাক্ত, দাহ্য, স্বাস্থ্য সংবেদনশীল এবং ক্যান্সার সৃষ্টিকারী। এসব দিক বিবেচনায় নিয়ে GKwU meRbxb নিয়ম চালুর বিষয়কে সামনে রেখে ১৯৯২ সালে জাতিসংঘের উদ্যোগে পরিবেশ ও উন্নয়ন নামে একটি সম্মেলন অনুষ্ঠিত হয়। রাসায়নিক দ্রব্য কোথায়, কীভাবে সংরক্ষণ করলে রাসায়নিক দ্রব্যের মান ঠিক থাকে ও অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা এড়ানো যায় তা এ সম্মেলনে আলোচিত হয়।

অনুশীলনীর বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

1. প্রক্রিয়াজাত খাদ্য বেশি সময় ধরে সংরক্ষণে নিচের কোন পদার্থটি e¨eüZ nq?
● প্রিজারভেটিভস ⓚ ভিনেগার
ⓖ Bw_wjb ⓘ A¨wmwUwjb

2. নিচের কোনটি অজৈব যৌগ?
● cwb ⓚ শ্বেতসার
ⓖ Awgl ⓘ Pwe

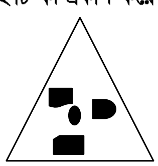
3. একটি সিলিন্ডারে ক্লোরিন গ্যাস আছে। সিলিন্ডারটির গায়ে তুমি কোন সাংকেতিক চিহ্ন যুক্ত করবে?
ⓚ ⓚ
● ⓘ

4.
চিত্রটি থেকে বোঝা যায়–
i. GKwU ivmvqwbK cwµqv
ii. এতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়
iii. GwU GKwU `nb wewµqv
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓚ ii I iii
ⓖ i I iii ● i, ii I iii

গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

5. ত্বকে লাগলে ক্ষত সৃষ্টি করে কোনটি?
● ক্লোরিন ⓚ নাইট্রোজেন ⓖ পেট্রোলিয়াম ⓘ আয়োডিন

6. ট্রিফয়েল দ্বারা কোন প্রকার আলোক রশ্মি বুঝায়?
ⓚ DcKvix ⓚ Kg ÿwZKi
● AwZwi³ ÿwZKi ⓘ বেশি উপকারী

7. নিচের সাংকেতিক চিহ্নটি কী প্রকাশ করে?

ⓚ বিস্ফোরিত বোমা ⓚ wec`RbK
● তেজস্ক্রিয় রশ্মি ⓘ আগুনের শিখা

8. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ কোনটি?
● বিষয়বস্তু নির্ধারণ ⓚ cwiKíbv cYqb
ⓖ mg¨K Ávb ARb ⓘ ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা

9. কোন পদার্থটিকে তাপ দিলে সরাসরি গ্যাসে পরিণত হয়?
● b¨vc_wjb ⓚ Pbvcv_i ⓖ wPwb ⓘ eid

10. নিচের কোন চিহ্নটি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্দেশ করে?
ⓚ ● ⓖ ⓘ

11. নিচের কোন পদার্থটি উর্ধ্বপাতন ঘটে?
● আয়োডিন ⓚ ব্রোমিন ⓖ ক্লোরিন ⓘ ফ্লোরিন

12. ভারতবর্ষে কত বছর পূর্বে কাপড়কে রঙ Kivi Kv‡R রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার শুরু হয়েছিল?
ⓚ 200 eQi ⓚ 500 eQi ⓖ 2000 eQi ● 5000 eQi

13. মোম কোন ধরনের পদার্থ?
ⓚ হাইড্রোকার্বন ●কার্বোহাইড্রেট
ⓖ DØvqx ⓘ মৌলিক

14. স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকারক কোনটি?
● CO ⓚ CO_2 ⓖ SO_2 ⓘ NH_3

15. লোহার কোন যৌগটি মরিচা নামে পরিচিত?
ⓚ সালফেট ⓚ হাইড্রোক্সাইড
ⓖ কার্বনেট ● Av`ª A·vBW

16. নিচের কোন কারখানার পার্শ্ববর্তী এলাকার পানির pH বৃদ্ধি পেতে পারে?
ⓚ ভিনেগার ⓚ সোডিয়াম ক্লোরাইড
● ডিটারজেন্ট ⓘ mvjwdDwiK GwmW

17. স্বল্প বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ পোড়ালে স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতির কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়?
ⓚ CO ● CO_2 ⓖ SO_2 ⓘ SO_3

অতিরিক্ত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

১.১ রসায়ন পরিচিতি

জেনে রাখ :

- *ভারতবর্ষে প্রায় ৫০০০ বছর পূর্বেই কাপড়কে আর্কষণীয় করে তুলতে রঙের ব্যবহার শুরু হয়েছিল।*
- *খ্রি. পূর্ব ২৬০০ বছর পূর্বে মিশরীয়রা স্বর্ণ আহরণ করে।*
- *cÖPxb I ga¨hy‡Mi imvqb PP©v ÔAvj-কেমি' (Alchemy) নামে cwiwPZ|*
- *Avj-কেমি শব্দটি আরবি 'আল-কিমিয়া' থেকে উদ্ভূত, যা দিয়ে মিশরীয় সভ্যতাকে বুঝানো হতো।*
- *কার্বন যৌগের দহন এক ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া।এর ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, জলীয়বাষ্প ও তাপের উৎপাদন হয়।*
- *আম পেকে হলুদ বর্ণ ধারণ করা একটি জীবরাসায়নিক প্রক্রিয়া।*
- *মরিচা হলো লোহার অক্সাইড যা জলীয় বাষ্পের উপস্থিতিতে বায়ুর অক্সিজেনের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

18. জীবনের জন্য বিজ্ঞান বলা হয় কাকে? (Ávb)
ⓚ MwYZ ⓚ ভূগোল

গ RxeiieÁvb ● imvqb

19. মরিচার সংকেত কোনটি? (Abaveb)
ক Fe_2O_3 খ Fe_3O_4
● $Fe_2O_3.nH_2O$ ঘ $Fe_2O_3.3H_2O$

20. ভারতবর্ষে কাপড়কে আকর্ষণীয় করে তুলতে রঙের ব্যবহার কখন শুরু হয়েছিল? (Ávb)
ক cÖvq 2000 বছর পূর্বে ● cÖvq 5000 বছর পূর্বে
গ cÖvq 6000 বছর পূর্বে ঘ cÖvq 7000 বছর পূর্বে

21. মিশরীয়রা স্বর্ণ আহরণ করে খ্রিস্টপূর্ব কত বছর আগে? (Ávb)
ক 2300 খ 2400
গ 2500 ● 2600

22. মিশরীয়রা প্রকৃতি থেকে কী আহরণ করত? (Ávb)
ক রৌপ্য খ wmmv
● ¯^Y© ঘ লৌহ

23. ÔAvj-কেমি' শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? (Ávb)
ক ইংরেজি ● Avivwe
গ wMÖK ঘ j¨vwUb

24. সভ্যতার শুরু থেকে আজ পর্যন্ত কোন ধাতব খনিজটি অভিজাত ও মূল্যবান হিসেবে সমাদৃত হয়ে আসছে? (Ávb)
ক nxiv খ রৌপ্য
গ K¨vwëgvg ● ¯^Y©

25. মরিচা প্রকৃতপক্ষে কী? (Abaveb)
ক লোহার হাইড্রক্সাইড ● লোহার অক্সাইড
গ মোমের আস্তরণ ঘ কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ

26. রসায়নের আলোচনার সাথে অমিল প্রকাশ করে কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক বৃদ্ধি খ রূপান্তর
● Rbb ঘ Drcv`b

27. পুরাতন সভ্যতায় খনিজ থেকে মূল্যবান ধাতু আহরণে কী ব্যবহৃত হতো? (Abaveb)
● imvqb chÖwZ খ wkí chÖwZ
গ জৈব প্রযুক্তি ঘ লৌহ প্রযুক্তি

28. gwiPv Kx? (Abaveb)
● লোহা, অক্সিজেন ও জলীয়বাষ্প সৃষ্ট যৌগ
খ লোহা, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন সমন্বিত যৌগ
গ লোহা ও অক্সিজেন সমন্বিত যৌগ
ঘ লোহা ও পানির সমন্বিত যৌগ

29. লোহায় মরিচা ধরা মূলত কী? (Abaveb)
ক এক ধরনের মিশ্রণ খ ভৌত পরিবর্তন
● ivmvqwbK cwieZb ঘ জৈবিক পরিবর্তন

30. লোহায় মরিচা ধরতে কোনটির ভূমিকা নেই? (Abaveb)
ক লোহা খ অক্সিজেন গ Rjxqev®ú ● নিষ্ক্রিয় গ্যাস

31. মোম + $O_2 \rightarrow$ A + H_2O + Zvc + Avলো; বিক্রিয়াটিতে উৎপন্ন A যৌগ কোনটি? (প্রয়োগ)
ক CH_4 ● CO_2
গ CO ঘ $C_6H_{12}O_6$

32. কোনটি কার্বনঘটিত যৌগ? (Abaveb)
ক Pbvcv_i ● কেরোসিন
গ jeY ঘ Pb

33. মোম মূলত কী? (Abaveb)
ক কার্বন ও লোহার যৌগ ● কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ
গ কার্বন ও অক্সিজেনের যৌগ ঘ Kveb I Rjxq বাষ্পের যৌগ

34. আগুন জ্বালানোর অর্থ কী? (Abaveb)
● কার্বন যৌগের দহন খ নাইট্রোজেন যৌগের দহন
গ লৌহ যৌগের দহন ঘ ফসফরাস যৌগের দহন

35. ÔAvj-কেমিÕ শব্দটি দিয়ে প্রাচীন ও মধ্যযুগে কী বোঝানো হতো? (Ávb)
● wgkixq mf¨Zv খ imvqb PPv
গ ¯^Y© AvniY ঘ ivmvqwbক বিশ্লেষণ

36. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান কী? (Ávb)
ক অক্সিজেন ● মিথেন
গ Kveb WvBA·vBW ঘ নাইট্রোজেন

37. বাড়িতে প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ানোর সময় কী উৎপন্ন হয়? (প্রয়োগ)
ক CaO I H_2O খ MgO I Zvc
● CO_2, H_2O I Zvc ঘ NO_2 I Zvc

38. কাঁচা আম পেকে হলুদ বর্ণ ধারণ করার কারণ কোনটি? (উচ্চতর দক্ষতা)
ক সূর্যের আলো খ শর্করার সেলুলোজে রূপান্তর
● RxeivmvqwbK cwµqv ঘ RwUj ivmvqwbK cwµqv

39. কাঠ, কেরোসিন বা মোম পোড়ালে কী উৎপন্ন হয়? (Abaveb)
● CO_2, H_2O I Zvc খ H_2O, তাপ ও আলো
গ O_2, H_2O ও আলো ঘ C, N_2 I Zvc

40. পদার্থের গঠন, ধর্ম ও পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করে কোন বিজ্ঞান? (Abaveb)
ক MwYZ খ c`v_©weÁvb
গ ভূতত্ত্বweÁvb ● imvqb

41. রান্নার মাধ্যমে খাবারের স্বাদের ভিন্নতা আনয়নের প্রক্রিয়া কোন বিজ্ঞানের আলোচিত বিষয়? (প্রয়োগ)
ক c`v_©weÁvb খ গার্হস্থ্যweÁvb
● imvqb ঘ Lv`¨weÁvb

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

42. কাঁচা ফলের বর্ণ হলুদে রূপান্তর বলতে বোঝায়— (প্রয়োগ)
i. এসিডের শর্করায় রূপান্তর
ii. Rxe ivmvqwbK cwµqv msNUb
iii. হলুদ বর্ণধারী নতুন যৌগের সৃষ্টি
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
● ii I iii ঘ i, ii I iii

43. মোম জ্বালালে উৎপন্ন হয়- (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Kveb WvBA·vBW M¨vm I Rjxqev®ú
ii. আলো ও তাপ
iii. kã I ù‚wj½
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i ● i I ii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

44. রসায়নের উপস্থিতি লক্ষ করা যায়— (Abaveb)
i. আম পেকে হলুদ বর্ণ ধারণ
ii. লোহায় মরিচা ধরা
iii. মোমে আগুন জ্বালানো
নিচের কোনটি mwVK?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের চিত্র দেখ এবং ৪৫ ও ৪৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

wPÎ-1 : imvqbMvi

wPÎ-2 : wkíKviLvbv

45. ১নং চিত্রটি কোন সময়ের? (প্রয়োগ)
ক আদি যুগের ● প্রাচীন যুগের
গ আধুনিক যুগের ঘ বর্তমান যুগের

46. 2bs wPÎwU - (Abaveb)
i. AvaywbKকালের

ii. ব্যবহারে ঝুঁকি নেই

iii. ivmvqwbK `e¨w` Drcw`Z nq

নিচের কোনটি সঠিক?

ⓚ i　　ⓛ i I ii

● i I iii　　ⓜ i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে 47 I 48 নং প্রশ্নের DËi `vI :

লোহা জাতীয় পদার্থ উন্মুক্ত স্থানে ফেলে রাখলে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এর ওপর jালচে বর্ণের আস্তরণ পড়ে। এই আস্তরণের সাধারণ নাম মরিচা।

47. **ঐ লালচে বর্ণের আস্তরণ পড়া কোন ধরনের পরিবর্তন?** (Abaveb)

● ivmvqwbK cwieZb　　ⓛ ভৌত পরিবর্তন

ⓖ জৈবিক পরিবর্তন　　ⓘ mvgwqK cwieZb

48. **উক্ত পরিবর্তনটি ঘটে-** (প্রয়োগ)

i. Rjxq বাষ্পের উপস্থিতিতে

ii. নতুন যৌগের সৃষ্টির মাধ্যমে

iii. কার্বন যৌগ দহনের মাধ্যমে

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii　　ⓛ i I iii

ⓖ ii I iii　　ⓘ i, ii I iii

১.২ রসায়নের পরিধি

◘ জেনে রাখ :

- *বিশুদ্ধ পানি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পরমাণু দ্বারা গঠিত। খাবারের পানিতে অন্যান্য খনিজ লবণও থাকে।*
- *শ্বেতসার, আমিষ, চর্বি সবই জৈব যৌগ এবং বিভিন্ন খনিজ পদার্থ।*
- *উদ্ভিদ (সালোকসংশ্লেষণ) ও প্রাণী বিভিন্ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে খাদ্য উৎপাদন ও সঞ্চয় করে।*
- *রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন যৌগ থেকে তৈরি কৃত্রিম তন্তু বা প্রাকৃতিক তন্তু-এর সাথে রঞ্জকের সমন্বয়ে টেক্সটাইল-ফেব্রিকস শিল্পে পোশাক তৈরি করা হয়।*
- *mvi-অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, Kveb, dmdivm এবং বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগের সমন্বয়ে তৈরি।*
- *iাসায়নিক পদ্ধতি ব্যবহার করে আকরিক থেকে ধাতব পদার্থ আহরিত হয়।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

49. **রাসায়নিক সার উদ্ভিদের পুষ্টি কোথায় প্রদান করে?** (Ávb)

ⓚ বাতাসে　　ⓛ cvZvq

● মাটিতে　　ⓘ পানিতে

50. **আকরিক থেকে কী আnwiZ nq?** (Ávb)

● avZe c`v_　　ⓛ AavZe c`v_

ⓖ ivmvqwbK c`v_　　ⓘ জৈব পদার্থ

51. **রসায়নের চর্চা বলতে কী বোঝায়?** (Abaveb)

● সময়ের সাথে ক্রমবর্ধমান

ⓛ অতীত ও ভবিষ্যতের সেতুবন্ধন

ⓖ প্রাচীন ও বর্তমান সভ্যতার যোগসূত্র

ⓘ সময়ের সাথে পরিবর্তনশীল

52. **রসায়ন সর্বদা কোন কাজে নিয়োজিত?** (Abaveb)

ⓚ ভবিষ্যত নির্মাণে　　● মানুষের সেবায়

ⓖ প্রযুক্তি বিকাশে　　ⓘ ব্যবহার্য জিনিস আবিষ্কারে

53. **নিঃশ্বাসে গৃহীত বায়ুর কোন উপাদানটি আমাদের শারীরবৃত্তীয় কাজে e¨eüZ nq?** (Ávb)

● অক্সিজেন　　ⓛ নাইট্রোজেন

ⓖ Kveb WvBA·vBW　　ⓘ AvMb

54. **রাসায়নিক সারের প্রধান কাজ কী?** (Abaveb)

● Dw™¢দ দেহের পুষ্টিসাধন　　ⓛ জমির উর্বরতা বৃদ্ধি

ⓖ উদ্ভিদ দেহে শক্তির যোগান　　ⓘ উদ্ভিদের রোগজীবাণু বিনষ্টকরণ

55. **রাসায়নিক সারের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?** (Ávb)

ⓚ অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও কার্বন

ⓛ অক্সিজেন, হাইড্রোজেন ও কার্বন

● কার্বন, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন ও ফসফরাস

ⓘ Kveb, dmdivm, mালফার ও অক্সিজেন

56. **উদ্ভিদে খাদ্য সঞ্চিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়?** (Ávb)

● সালোকসংশ্লেষণ　　ⓛ kmb

ⓖ AwfmeY　　ⓘ e¨vcb

57. **কোন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ সবুজ পাতার জন্য খাদ্য উৎপাদন করে?** (Ávb)

ⓚ kmb　　ⓛ প্রস্বেদন

● সালোকসংশ্লেষণ　　ⓘ AwfmeY

58. **শ্বেতসার, আমিষ ও চর্বি জাতীয় খাদ্যের উপাদান কোন ধরনের যৌগ?** (Ávb)

ⓚ LwbR c`v_　　ⓛ অজৈব যৌগ

● জৈব যৌগ　　ⓘ ivmvqwbK c`v_

59. **খাবার খেলে আমাদের শরীরে কোন প্রক্রিয়া ঘটে?** (Ávb)

ⓚ জৈবিক　　ⓛ ivmvqwbK

ⓖ ভৌত　　● wecvK

60. **পানীয়জলের উপাদানগুলো কী কী?** (Abaveb)

ⓚ হাইড্রোজেন I Kveb

ⓛ হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন

● হাইড্রোজেন, অক্সিজেন ও খনিজ লবণ

ⓘ অক্সিজেন, নাইট্রোজেন ও খনিজ লবণ

61. **পেট্রোলিয়ামের দহন কোন ধরনের প্রক্রিয়া?** (Abaveb)

● ivmvqwbK　　ⓛ জৈবিক

ⓖ ভৌত　　ⓘ অস্থায়ী

62. **কোন প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ শ্বেতসার উৎপন্ন করে?** (Abaveb)

ⓚ RviY　　ⓛ বিশ্লেষণ

● সালোকসংশ্লেষণ　　ⓘ ক্লোরোফিল সংশ্লেষণ

63. **তন্তুর সাথে রঞ্জকের সমন্বয়ে কী তৈরি করা হয়?** (প্রয়োগ)

ⓚ mZv　　● পোশাক

ⓖ is　　ⓘ পিগমেন্ট

64. **বিভিন্ন যৌগ ও তন্তুর সমন্বয়ে নিচের কোনটি তৈরি করা যায়?** (Abaveb)

ⓚ সাবান ও ডিটারজেন্ট　　ⓛ cwi÷K I ivevi

ⓖ জৈব ও অজৈব সার　　● kvU ও প্যান্ট

65. **রাসায়নিক সারের উপাদানের সাথে অমিল প্রকাশ করে কোনটি?** (Abaveb)

ⓚ Kveb　　ⓛ নাইট্রোজেন

● নিকেল　　ⓘ dmdivm

66. **প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সমগ্র প্রাণিকুলের খাদ্যের যোগানদাতা-** (Ávb)

● উদ্ভিদ　　ⓛ mh

ⓖ বস্তুতন্ত্র　　ⓘ cwYKj

67. **কোনটি সময়ের সাথে ক্রমবর্ধমান?** (Ávb)

ⓚ রসায়নের পরিধি　　● রসায়নের চর্চা

ⓖ রসায়নের নীতি　　ⓘ রসায়নের ZË

68. **প্রশ্বাসে গৃহীত বায়ুর প্রধান উপাদান কোনটি?** (Ávb)

● অক্সিজেন　　ⓛ নাইট্রোজেন

ⓖ mvjdvi　　ⓘ Kveb

69. **কোন পানি শুধুমাত্র হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পরমাণু দ্বারা গঠিত?** (Abaveb)

● wei× cwb　　ⓛ Awei× cwb

ⓖ Lvevi cwb　　ⓘ `wlZ cwb

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

70. **মোটরসাইকেল চলার শক্তি অর্জন করে-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. পেট্রোলিয়াম দহনের মাধ্যমে
ii. বিভিন্ন ধাতুর ক্রিয়ার মাধ্যমে
iii. বাতাসের অক্সিজেন থেকে
নিচের কোনটি সঠিক?
● i   ⓑ ii
ⓖ i I ii   ⓓ ii I iii

71. **wkí-কারখানায় বিভিন্ন পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তনের মাধ্যমে তৈরি nq-** (প্রয়োগ)
i. কাগজ, কলম ও পেন্সিল
ii. ব্রাশ, চিরুনি ও পেস্ট
iii. সুতা, বস্ত্র ও পোশাক
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i I ii   ⓑ i I iii
ⓖ ii I iii   ● i, ii I iii

72. **পানির উৎস হলো-** (Abaveb)
i. b`xbvjv I Lvjwej
ii. বৃষ্টি ও ঝরনা
iii. ভূগর্ভ
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i   ⓑ i I ii
ⓖ ii I iii   ● i, ii I iii

73. **টেক্সটাইল ফেব্রিকস শিল্পে পোশাক তৈরি করা হয়-** (প্রয়োগ)
i. কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক তন্তু থেকে
ii. বিভিন্ন রঞ্জক সামগ্রীর সাহায্যে
iii. কার্বনঘটিত বিভিন্ন যৌগ নিয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i   ● i I ii
ⓖ i I iii   ⓓ i, ii I iii

74. **avZe c`v_ AvnwiZ nq-** (Abaveb)
i. আকরিক থেকে
ii. রাসায়নিক পদ্ধতিতে
iii. wecvK cwµqvq
নিচের কোনটি সঠিক?
● i   ⓑ i I ii
ⓖ iii   ⓓ i, ii I iii

75. **সারের উপাদান-** (Abaveb)
i. জৈব যৌগ ও তন্তু
ii. অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, কার্বন
iii. বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ ii   ⓑ i I ii
● ii I iii   ⓓ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৭৬ ও ৭৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
মানুষের চাহিদা যেমন : অন্ন, বস্ত্র, বাসস্থান, শিক্ষা ও চিকিৎসা যোগানে বিজ্ঞানের একটি শাখা সার্বক্ষণিকভাবে নিয়োজিত।

76. **বিজ্ঞানের উক্ত শাখাটিকে কী বলা হয়?** (Abaveb)
● জীবনের জন্য বিজ্ঞান   ⓑ Z_¨cÖhyw³i Rb¨ weÁvb
ⓖ Pwn`vi Rb¨ weÁvb   ⓓ উন্নয়নের জন্য বিজ্ঞান

77. **বিজ্ঞানের এই শাখার বিস্তৃতি–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. জন্মের সময় থেকে মৃত্যুর পূর্ব মুহূর্ত পর্যন্ত
ii. পদার্থের পরিবর্তন সংক্রান্ত যাবতীয় বিষয়াদি
iii. KvebNwUZ mKল জৈব যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i I ii   ⓑ i I iii
ⓖ ii I iii   ● i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ৭৮ ও ৭৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
নবম শ্রেণির রাতুল তার মাকে জানাল, শ্বেতসার, আমিষ, চর্বি ইত্যাদির সমন্বয়ে সুষম খাবার তৈরি হয়।

78. **উদ্দীপকে প্রদত্ত খাদ্য উপাদানগুলোকে কী বলা nq?** (প্রয়োগ)
● জৈব যৌগ   ⓑ অজৈব যৌগ
ⓖ wecvKxq c`v_   ⓓ LwbR c`v_

79. **প্রদত্ত খাবার খেলে আমাদের শরীরে-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. বিপাক প্রক্রিয়া ঘটে
ii. শক্তি উৎপন্ন হয়
iii. বৃদ্ধি ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓐ i I ii   ⓑ i I iii
ⓖ ii I iii   ● i, ii I iii

১.৩ রসায়নের সাথে বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখার সম্পর্ক

জেনে রাখ :

- *উদ্ভিদ 'সালোকসংশ্লেষণ' (photosynthesis) bvgK Rxe-রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বিভিন্ন উপায়ে আমাদের খাদ্য সঞ্চয় করে।*
- *জীবের দেহ বিভিন্ন জটিল অণু যেমন-প্রোটিন, চর্বি, ক্যালসিয়ামের যৌগ, ডিএনএ (DNA) প্রভৃতি দ্বারা গঠিত।*
- *তেল, গ্যাস, কয়লা পুড়িয়ে অর্থাৎ রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে উৎপাদিত তাপ থেকে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয় এবং তা ধাতব তারের (যেমন-তামা) ইলেকট্রন প্রবাহের মাধ্যমে সরবরাহ করা হয়।*
- *গণিত ব্যতীত রসায়ন বিজ্ঞানের তত্ত্ব প্রদান করা বা তত্ত্বীয় জ্ঞানার্জন অসম্ভব। রসায়নে হিসাব-wbKvk, mÎ c`vb I MwYwZK m¤úK meB MwYZ|*
- *রসায়নের বিভিন্ন পরীক্ষণ যন্ত্র-নির্ভর। এসব যন্ত্রের মূলনীতি বা পরীক্ষণ মূলনীতি পদার্থবিজ্ঞানের উপর ভিত্তি করেই প্রতিষ্ঠিত।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

80. **বিজ্ঞানের কোন শাখায় কম্পিউটার নিয়ে আলোচিত হয়?** (Ávb)
ⓐ imvqb   ● c`v_
ⓖ Rxe   ⓓ উদ্ভিদ

81. **কোন ধাতুটি সাধারণত বৈদ্যুতিক তারে ব্যবহার করা হয়?** (Abaveb)
ⓐ Zn   ⓑ Pt
● Cu   ⓓ Ag

82. **রসায়নের হিসাব-নিকাশের সূত্র প্রদান করে কোনটি?** (Abaveb)
ⓐ c`v_weÁvb   ⓑ RxeweÁvb
ⓖ Kw¤úDUviweÁvb   ● MwYZ

83. **সমগ্র প্রাণিকুলের খাদ্যের যোগানদাতা হিসেবে কোনটি বিবেচিত হয়?** (Ávb)
● উদ্ভিদ   ⓑ grm¨
ⓖ প্রকৃতি   ⓓ cvwb

84. **প্রকৃতির কোন খনিজ উপাদানটি ইতোমধ্যেই কম্পিউটার ও বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স তৈরিতে মজুদের চেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়েছে?** (Ávb)
ⓐ icv   ⓑ লোহা
● Zvgv   ⓓ Kveb

85. **কোন ধাতু ইলেকট্রিক প্রবাহের জন্য ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)

ⓚ লোহা ⓛ `¯Í
● Zvgv ⓝ কোবাল্ট

86. **উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃত্যুর পর এদের দেহাবশেষে ভাঙন হয় কীভাবে?** (Abaveb)
ⓚ অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ⓛ wecvK cÖwµqvq
ⓜ ivmvqwbK cÖwµqvq ● AYRxe cÖwµqvq

87. **কোয়ান্টাম মেকানিক্সের সাহায্যে কোনটি ব্যাখ্যা করা যায়?** (Abaveb)
ⓚ AYi MVb ● cigvYi MVb
ⓜ cigvYi ag ⓝ ইলেকট্রনের ধর্ম

88. Kw¤úDUvi I ইলেকট্রনীয় সামগ্রীর কাঠামো প্রস্তুতিতে e¨envi nq **কোনটি?** (Abaveb)
ⓚ পলিমার বস্তু ● Zvgv
ⓜ স্টেইনলেস স্টিল ⓝ wmwjKb

89. **ওজোনস্তর ক্ষয়কারী গ্যাসসমূহ চিহ্নিতকরণ কোন বিজ্ঞানের বিষয়বস্তু?** (Ávb)
ⓚ c`v_©weÁvb ● evqgÛjxq weÁvb
ⓜ RxeweÁvb ⓝ পরিবেশ weÁvb

90. **ধাতব ও অধাতব পদার্থ ব্যবহারের পর পুনর্ব্যবহার প্রক্রিয়া বিজ্ঞানের কোন শাখায় আলোচিত হয়?** (Abaveb)
ⓚ c`v_© বিজ্ঞানে ⓛ RxeweÁvনে
● রসায়নবিজ্ঞানে ⓝ Kw¤úDUvi বিজ্ঞানে

91. **প্রোটিন, চর্বি, কার্বোহাইড্রেট, DNA প্রভৃতির দ্বারা কী গঠিত হয়?** (জ্ঞান)
● জীবদেহ ⓛ কম্পিউটারের মস্তিষ্ক
ⓜ cvYkw³ ⓝ জড়বস্তু

92. **রসায়নের বিভিন্ন পরীক্ষণ যন্ত্রনির্ভর। এসব যন্ত্রের মূলনীতি বিজ্ঞানের কোন শাখার ওপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত?** (প্রয়োগ)
ⓚ MwYZ ● c`v_©weÁvb
ⓜ RxeweÁvb ⓝ পরিবেশweÁvb

93. **কম্পিউটার ও ইলেকট্রনিক্স-এর ক্ষুদ্রাংশ তৈরিতে কী কাজে লাগানো** nq? (উচ্চতর দক্ষতা)
● পদার্থের রাসায়নিক ধর্ম ⓛ পদার্থের ভৌত ধর্ম
ⓜ পদার্থের ধাতব ধর্ম ⓝ পদার্থের অধাতব ধর্ম

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

94. **উদ্ভিদ ও প্রাণীর মৃত্যুর পর দেহাবশেষে ভাঙন হয়-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. bvbv AYRxe cÖwµqvq
ii. ভূগর্ভের তাপ ও চাপের প্রভাবে
iii. পচনের মাধ্যমে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

95. **জীবদেহের অণু** MwVZ nqÑ (Abaveb)
i. প্রোটিন ও চর্বি দ্বারা
ii. ক্যালসিয়ামের যৌগ ও DNA Øviv
iii. অণুজীবের বংশ বৃদ্ধি দ্বারা
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

96. evqgÊjxq **বিজ্ঞানে আলোচ্য বিষয়-** (Abaveb)
i. ওজোনস্তর
ii. ওজোনস্তর ক্ষয়কারী গ্যাm
iii.AYRxe cÖµqv
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

97. **ইলেকট্রনিক্স সামগ্রী নষ্ট হয়ে গেলে-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. পরিবেশের ক্ষতি করে
ii. Zvgv cbi×vi I cbe¨envi Riæi
iii. মাটির সাথে মিশে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i I ii
ⓜ i I iii ⓝ ii I iii

98. **বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য অপরিহার্য কাঁচামাল তেল, গ্যাস ও কয়লার** `nb cÖwµqv- (Abaveb)
i. তাপ উৎপন্ন হয়
ii. kw³ AcPq nq
iii. রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ● i I iii
ⓜ ii I iii ⓝ i, ii I iii

99. **রসায়ন ও জীববিজ্ঞানের পারস্পরিক সম্পর্কের প্রকাশ-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. উদ্ভিদের খাদ্য উৎপাদন প্রক্রিয়া
ii. জীবের জন্ম ও বৃদ্ধি
iii. উদ্ভিদ ও প্রাণীর বিপাক প্রক্রিয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i I ii ⓛ i I iii
ⓜ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১০০ ও ১০১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রসায়নের অনেক বিষয়ের ব্যাখ্যা প্রদান অন্য বিজ্ঞানের সাহায্য নিয়ে করা হয়।

100. **রসায়নের বিষয়বস্তুর ব্যাখ্যা প্রদানে হিসাব-নিকাশে কোন বিজ্ঞানের সাহায্য নেওয়া হয়?** (প্রয়োগ)
ⓚ RxeweÁvb ⓛ c`v_©weÁvb
● MwYZ ⓝ পরিবেশবিজ্ঞান

101. **ক সারির সাথে খ সারির মিল কর :** (উচ্চতর দক্ষতা)

K	L
1. প্রোটিন, চর্বি, DNA, RNA আলোচনায় রসায়নের সাহায্য নিতে হয়	i. RxeweÁvb
2. রসায়নের বিভিন্ন পরীক্ষণের মূলনীতি যে বিজ্ঞানের ওপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত	ii. c`v_©weÁvb
3. ওজোনস্তর ÿqKvix M¨vmmgn wPহ্নিতকরণে রসায়নকে সাহায্য নিতে হয়	iii. evqgÊjxqweÁvb
4. কোয়ান্টাম ম্যাকানিকসের সাহায্যে পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যায় রসায়নকে সাহায্য নিতে হয়	iv. MwYZ

নিচের কোনটি সঠিক?
● 1 – (i) ; 2 – (ii), 3 – (iii), 4 – (iv)
ⓛ 1 – (ii), 2 – (iv), 3 – (i), 4 – (iii)
ⓜ 1 – (ii), 2 – (iii), 3 – (iv), 4 – (i)
ⓝ 1 – (iv), 2 – (iii), 3 – (ii), 4 – (i)

১.৪ রসায়ন পাঠের গুরুত্ব

জেনে রাখ :

- *মানুষের মৌলিক চাহিদা যেমন-অন্ন, বস্ত্র, বাসস্থান, চিকিৎসা ও শিক্ষার উপকরণ জোগানে রসায়ন সার্বক্ষণিকভাবে নিয়োজিত।*
- *আমরা যা খাচ্ছি, যেমন-ভাত, ডাল, তেল, fPwb, jeY Ges hv e¨envর করছি যেমন-সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু, cvDWvi, JlacÎ BZ¨vw` meB imvqwbK c`v_|*
- *কৃষিকাজে কীটনাশক ব্যবহারের মাধ্যমে শস্যহানি থেকে পোকামাকড়ের কার্যক্রম প্রতিরোধ করা, মশা তাড়াবার জন্য কয়েল বা অ্যারোসল (aerosol) ব্যবহার, সাবান, ডিটারজেন্ট (detergents), k¨v¤úু (shampoo) ইত্যাদি পরিষ্কার করার কাজে ব্যবহার, শরীর-স্বাস্থ্যরক্ষায় ঔষধ, অ্যান্টিবায়োটিক (antibiotics), wfUvwgb (vitamins) সেবন, সৌন্দর্যবর্ধনের জন্য বিভিন্ন প্রাকৃতিক সামগ্রী যেমন-কাঁচা হলুদ, মেহেদি এবং কৃত্রিম কসমেটিকস্ (cosmetics) I iO ব্যবহার আমাদের রসায়নের cwZ wbfiZvi cgvY|*
- *খাদ্য সংরক্ষণে অধিকমাত্রায় নিষিদ্ধ ও খাবারের অনুপযোগী প্রিজারভেটিভস ব্যবহার মানুষের বিভিন্ন রোগব্যাধি এমনকি মৃত্যুও ঘটাতে পারে।*
- *অতি স্বল্প পরিমাণ বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ বা প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালে স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর কার্বন মনোক্সাইড নামক গ্যাস তৈরি হতে পারে।*
- *AwZwi³ mvর, কীটনাশক, সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু প্রভৃতি মাটিকে এবং নদী-bvjv I Lvj-বিলের পানিকে দূষিত করে।*
- *মশার কয়েল বা অ্যারোসলের ধোঁয়া, কৃত্রিম কসমেটিকস্, রং ও ভেষজ ঔষধ রক্তের মাধ্যমে আমাদের শরীরের ভিতরের বিভিন্ন অংশে পৌঁছে যাচ্ছে।*
- *ভালো ফলাফলের জন্য রাসায়নিক পদার্থের পরিমিত ব্যবহার অত্যন্ত Riwi|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

102. **কৃষিকাজে কীটনাশক ব্যবহার করা হয় কী উদ্দেশ্যে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য
খ ফসলের পুষ্টির জন্য
● পোকার কার্যক্রম প্রতিরোধের জন্য
ঘ আগাছা নির্মূলের জন্য

103. **কাঠ পোড়ালে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?** (Abavেb)
ক ewjKYv ● Kveb KYv
গ gwU KYv ঘ জৈব কণা

104. **নিচের কোন গ্যাসটি বায়ুর সাথে মিশে পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করছে?** (Abaveb)
ক কার্বন মনোক্সাইড ● Kveb WvBA·vBW
গ Kveb KYv ঘ অ্যারোসল

105. **রসায়ন সার্বক্ষণিকভাবে কোন কাজে নিয়োজিত?** (Abaveb)
● মানুষের মৌলিক চাহিদা পূরণে
খ মানুষের স্বাস্থ্যরক্ষার কাজে
গ মানুষের জীবনযাত্রার মানোন্নয়নে
ঘ মানুষের জীবনকে স্বাচ্ছন্দ্যময় করতে

106. **খাদ্যদ্রব্যকে বেশি সময় ধরে সংরক্ষণের জন্য কী ব্যবহৃত হয়?** (Ávb)
ক digwjb ● প্রিজারভেটিভস
গ অ্যান্টিবায়োটিক ঘ পেস্টিসাইডস

107. **কাঠ, কয়লা, পেট্রোল ইত্যাদি পোড়ালে কী গ্যাস উৎপন্ন হয়?** (প্রয়োগ)
ক Aw·্সজেন খ ওজোন
● Kveb WvBA·vBW ঘ নাইট্রোজেন

108. **রান্নার পাতিলে যে কালি জমে তা কী?** (প্রয়োগ)
● Kveb KYv খ কোক
গ fmv Kqjv ঘ wcU Kqjv

109. **সঠিক উক্তি কোনটি?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক রাসায়নিক পদার্থ মানেই ক্ষতিকারক
● রাসায়নিক পদার্থ মানেই ক্ষতিকারক নয়
গ রাসায়নিক পদার্থ মানেB welv³ c`v_
ঘ রাসায়নিক পদার্থ মানেই দাহ্য পদার্থ

110. **শস্যহানি প্রতিরোধে কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ক JlacÎ খ RxevYbvkK
গ AvMvQvbvkK ● KxUbvkK

111. **মানুষের কোন চাহিদা পূরণে রসায়ন সার্বক্ষণিকভাবে নিয়োজিত আছে?** (Abaveb)
● মৌলিক চাহিদা খ জৈবিক চাহিদা
গ gvbwmK Pvwn`v ঘ দৈহিক চাহিদা

112. **কোনটি পরিষ্কারক সামগ্রীর সাথে ভিন্নতা প্রকাশ করে?** (Abaveb)
ক mvevb খ ডিটারজেন্ট
● wµg ঘ k¨v¤ú

113. **স্বাস্থ্যরক্ষা ও সৌন্দর্যবর্ধনে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?** (Abaveb)
ক BDK¨vwjcUvm ● KvPv njy`
গ imb ঘ wbgcvZv

114. **খাবারকে আকর্ষণীয় করে তুলতে Kx e¨envi Kiv nq?** (Abaveb)
ক জৈব এসিড খ ÿviK
গ jeY ● কৃত্রিম রO

115. **নিচের কোন গ্যাসটি স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর?** (Abaveb)
ক Kveb WvBA·vBW খ অক্সিজেন
● কার্বন মনোঅক্সাইড ঘ wnwjqvg

116. **কোনটির অতিরিক্ত ব্যবহার নদীনালা ও খালবিলের পানিকে দূষিত করছে?** (Abaveb)
● mvevb I wডটারজেন্ট খ mZv I Kvco
গ KvV I Kqjv ঘ কৃত্রিম রO

117. **evq দূষণ ঘটে কীভাবে?** (Abaveb)
ক সাবান ও ডিটারজেন্ট ব্যবহারে খ খাবারে রO ব্যবহারে
● প্রাকৃতিক গ্যাসের দহনে ঘ রাসায়নিক সার ব্যবহারে

118. **প্রিজারভেটিভসের কাজ কোনটি?** (Abaveb)
ক খাদ্যবস্তুর স্বাদ বাড়ানো খ খাদ্যবস্তুকে আকষYxq Kiv
● খাদ্যবস্তু সংরক্ষণ করা ঘ খাদ্যবস্তুকে নিরাপদ রাখা

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

119. **প্রিজারভেটিভের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে বাঁচতে-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. পরিমাণমতো ব্যবহার করতে হবে
ii. ফুটিয়ে যথাসম্ভব ত্যাগ করতে হবে
iii. ব্যবহার করা যাবে না
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii খ i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

120. **প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করা হয়-** (Abaveb)
i. প্রক্রিয়াজাত খাবার সংরক্ষণে
ii. ভেজাল খাদ্যকে খাবারের উপযোগী করতে
iii. খাবারকে আকর্ষণীয় ও দীর্ঘস্থায়ী করতে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড়ে ১২১ ও ১২২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রাসায়নিক পদার্থের পরিমিত ব্যবহার জরুরি আর তা রসায়ন সম্পর্কে জ্ঞান অর্জনই নিশ্চিত করতে পারে।

121. **রাসায়নিক পদার্থের পরিমিত ব্যবহার অত্যন্ত জরুরি, কেননা এতে—** (প্রয়োগ)

i. ক্ষতিকারক দিক ও ঝুঁকি এড়ানো যায়

ii. পরিবেশ রক্ষায় ভূমিকা ivLv hvq

iii. ব্যবহৃত পদার্থ থেকে সর্বোচ্চ সুবিধা লাভ করা যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

● i I ii (খ) i I iii

(গ) ii I iii (ঘ) i, ii I iii

122. **রসায়নের জ্ঞান অর্জন দরকার —** (উচ্চতর দক্ষতা)

i. রাসায়নিক দ্রব্যাদির ব্যবহার সম্পর্কে যথার্থ ধারণা লাভের জন্য

ii. সমাজ ও পরিবেশ রক্ষায় সচেতন nIqvi Rb¨

iii. স্বাস্থ্য সচেতন হয়ে বেড়ে ওঠার জন্য

নিচের কোনটি সঠিক?

(ক) i I ii (খ) i I iii

(গ) ii I iii ● i, ii I iii

১.৫ রসায়নে অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া

জেনে রাখ :

- *কোনো বিষয় সম্বন্ধে জিজ্ঞাসা অনুসন্ধানের রূপ নেয় এবং অনুসন্ধান থেকেই গবেষণার জন্ম।*
- *অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ হলো- বিষয়বস্তু নির্ধারণ ev mgm¨v wPýZ Kiv|*
- *বিষয়বস্তু সম্পর্কে তথ্য সংগ্রহ, পরীক্ষণের রাসায়নিক ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ, পরীক্ষণের ফলে প্রাপ্ত তথ্য-DcvË (data) msMn, বিশ্লেষণ (analysis) I e¨vL¨v (explanation) c`vb Ges djvdj গ্রহণও অনুসন্ধান কাজের সাথে সংশ্লিষ্ট।*
- *ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করা গেলে কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নে mweav nq|*
- *অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনার মধ্য দিয়ে Kiv nq Ges GKwU avc AciwUi m¤úiK|*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

123. **ফলের মধ্যে কোনটি থাকে?** (Abaveb)

(ক) mvi ● GwmW

(গ) jeY (ঘ) ÿvi

124. **অনুসন্ধান ও গবেষণা কার্যক্রমের দ্বিতীয় ধাপ কোনটি?** (Ávb)

(ক) কাজেi cwiKíbv MnY

(খ) পরীক্ষণ কার্যক্রমের প্রস্তুতি

● বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জন

(ঘ) ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণাকরণ

125. **পরীক্ষণ পদ্ধতির শেষ ধাপ কী?** (Abaveb)

(ক) সিদ্ধান্ত গ্রহণ (খ) উপাত্ত বিশ্লেষণ

(গ) আনুমানিক সিদ্ধান্ত গ্রহণ ● djvdj cKvk

126. **গবেষণায় প্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা লাভের cয়োজনীয়তা কী?** (Abaveb)

● কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নে সুবিধা হয়

(খ) গবেষণার অনুক্রম নির্ধারণ

(গ) পরীক্ষণের জন্য রাসায়নিক পদার্থ সংগ্রহকরণ

(ঘ) cixÿY cwµqv mnR nq

127. **অনুসন্ধান ও গবেষণার বিষয়বস্তু নির্ধারণ করা হয় কী উদ্দেশ্যে?** (Abaveb)

● মানব সমাজের কল্যাণ (খ) A_ DcvRb

(গ) wkÿvMZ wWwM ARb (ঘ) গবেষকের পদোন্নতি

128. **পৃথিবীর কোন সম্পদ আগামী একশ বছরে ফুরিয়ে যাবে?** (Abaveb)

(ক) সুপেয় পানি ● LwbR Rvjvwb

(গ) ebR m¤ú` (ঘ) প্রাকৃতিক সম্পদ

129. **অনুসন্ধান কাজের প্রথম শর্ত কী?** (Abaveb)

(ক) গবেষণার আগাম ধারণাকরণ (খ) কাজের পরিকল্পনা করা

● বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ করা (ঘ) wবষয়বস্তু সম্পর্কে জ্ঞানার্জন করা

130. **অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ায় একটি কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন সহজ হয়ে ওঠে কিসের দ্বারা?** (Abaveb)

(ক) বৈজ্ঞানিক অনুসন্ধান

(খ) তথ্য উপাত্ত বিশ্লেষণ

(গ) chvß djvdj MnY

● বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান অর্জন

131. **অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ায় বিষয়বস্তু নির্ধারণ করা হয় কী চিন্তা করে?** (Abaveb)

(ক) বৈজ্ঞানিক তথ্য জানার লক্ষ্যে

(খ) মানুষের ব্যবহারিক কাজকে সামনে রেখে

● সুনির্দিষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য সামনে রেখে

(ঘ) জ্ঞান ও বিজ্ঞান বিকাশ লাভ করার লক্ষ্যে

132. **বই পড়ে জানলে পানির অভাবে চারাগাছ মারা যায়। তোমার এই তথ্য জানাকে কী বলা হয়?** (উচ্চতর দক্ষতা)

(ক) উপাত্ত বিশেlY (খ) পরীক্ষণের পরিকল্পনা

(গ) mgm¨v wbaviY ● বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ

133. **তুমি সাইট্রিক এসিডযুক্ত ফল পর্যবেক্ষণ করতে গিয়ে জানতে পারলে লেবু, কমলা ইত্যাদি ফলে এই এসিড বিদ্যমান। এ তথ্য কিসের ধারণা দেবে?** (উচ্চতর দক্ষতা)

(ক) পরীক্ষণের পরিকল্পনা গ্রহণে ● অনুমিত সিদ্ধান্ত গঠনে

(গ) সমস্যা নির্ধারণে (ঘ) তথ্য বিশ্লেষণে

134. **সাইট্রিক এসিড শনাক্তকরণের লক্ষ্যে ন্যূনতম কী কী পরীক্ষা করবে তা বিবেচনায় নেওয়াকে কী বলে?** (উচ্চতর দক্ষতা)

(ক) Z_¨ DcvË msMn (খ) তথ্য উপাত্ত বিশ্লেষণ

(গ) AvMvg aviYvKiY ● cwiKíbv cYqb

135. **wKসের অনুসন্ধান গবেষণার একটি অতীব গুরুত্বপূর্ণ বিষয়?** (Abaveb)

(ক) Kqjv (খ) প্রাকৃতিক M¨vm

(গ) পেট্রোলিয়াম ● wেKí Rvjvwb

136. **রসায়নে অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া অনেক ক্ষেত্রে কোনটির উপর wbfikxj?** (Ávb)

(ক) hw³ZK ● cixÿY

(গ) ZËÁvb (ঘ) যান্ত্রিক বিশ্লেষণ

137. **কোনো বিষয় সম্বন্ধে জিজ্ঞাসা কোনটিতে রূপ নেয়?** (Abaveb)

(ক) কৌতূহল ● AbmÜvb

(গ) বিষয়বস্তু নির্ধারণ (ঘ) গবেষণা

138. **cvনির প্রাকৃতিক উৎস নয় কোনটি?** (Ávb)

(ক) mvMi (খ) Sibv

● cwbi U¨vs¼ (ঘ) বৃষ্টিপাত

139. **বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান অর্জন গবেষণা প্রক্রিয়ার কততম ধাপ?** (Ávb)

(ক) c_g ● wØZxq

(গ) তৃতীয় (ঘ) PZ_

140. **কোনো বিষয় সম্বন্ধে জ্ঞানার্জন ও দক্ষতা আবশ্যক কেন?** (প্রয়োগ)

(ক) পরিকল্পনা প্রণয়নের জন্য

(খ) AbmÜvনের বিষয়বস্তু নির্ধারণে জন্য

● অনাকাঙ্ক্ষিত পরিস্থিতি সমাল দেওয়ার জন্য

(ঘ) গবেষণায় কাঙ্ক্ষিত ফল অর্জনের জন্য

141. **অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার সর্বজনগ্রহণযোগ্য পদ্ধতি কোনটি?** (Abaveb)
ক কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন
● cixÿY I Z_¨-DcvË msMn
গ বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জন
ঘ ফলাফল সম্পর্কে AvMvg aviYvKiY

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

142. **অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া–** (Abaveb)
i. একটি সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনার মধ্য দিয়ে সম্পন্ন হয়
ii. GKvU avc AciwUi m¤úiK
iii. প্রথম ধাপ হচ্ছে পরীক্ষণ ও তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

143. **সম্যক জ্ঞানার্জনের জন্য প্রয়োজন–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. [illegible]
ii. বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ
iii. অনাকাঙ্ক্ষিত পরিস্থিতির সামাল দেওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　● i, ii I iii

144. **পরীক্ষণের জন্য অনুসৃত নীতি হলো-** (প্রয়োগ)
i. সর্বজন গ্রহণযোগ্য পদ্ধতি
ii. সবার কাছে বোধগম্য তথ্য DcvË
iii. পরীক্ষণের ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড় এবং ১45 I 146 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
বাবলু লক্ষ করে তাদের পরিবারের অনেকের হাতে এবং পায়ের তালুতে ফোসকার মতো ক্ষত সৃষ্টি হচ্ছে। তার ধারণা নলকূপের পানিই এজন্য দায়ী। সে নলকূপ থেকে পানি নিয়ে গবেষণাগারে পরীক্ষা করায়| cixÿvi djvdj একজন বিশেষজ্ঞকে দেখালে তিনি জানালেন, নলকূপের পানিতে আর্সেনিকের মাত্রা বেশি।

145. **বাবলুর অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপটি কী ছিল?** (Abaveb)
● হাত এবং পায়ের তালুতে ক্ষত সৃষ্টির সমস্যা নির্দিষ্টকরণ
খ নলকূপের পানি সংগ্রহ করে বিশ্লেষণের জন্য প্রেরণ
গ নলকূপের পানিই ক্ষত সৃষ্টির জন্য দায়ী চিýZKiY
ঘ নলকূপের পানি গবেষণাগারে পরীক্ষার জন্য প্রেরণ

146. **বাবলুর অনুসন্ধান ও গবেষণা কার্যক্রমের ক্ষেত্রে বলা যায়–**
i. সুনির্দিষ্ট পরিকল্পনার মধ্যে বিভিন্ন ধাপে সম্পন্ন হয়েছে
ii. প্রত্যেকটি ধাপ একে অপরের সাথে সম্পর্কিত
iii. তৃতীয় ধাপ ছিল নলকূপের পানিতে আর্সেনিকের মাত্রা নির্ধারণ
wbচের কোনটি সঠিক?
ক i　　● i I ii
গ i I iii　　ঘ i, ii I iii

নিচের প্রবাহ চিত্র দেখ এবং ১47 I 148 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
বিষয়বস্তু নির্ধারণ→ বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জন → কাজের পরিকল্পনা cYqb→ ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণাকরণ→ cixÿY I Z_¨ DcvË msMn → Z_¨ DcvË Gi msMVb I wবশ্লেষণ→ বিজ্ঞান ও মানব কল্যাণে প্রভাব।

147. **প্রদত্ত ধাপগুলো কোন প্রক্রিয়ার?** (Abaveb)
ক বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ　　● অনুসন্ধান ও গবেষণা
গ বৈজ্ঞানিক আবিষ্কার　　ঘ ivmvqwbK MYbv

148. D³ cwµqvi Acwinvh© welq- (উচ্চতর দক্ষতা)
i. Abgvb
ii. গবেষণা
iii. বিজ্ঞানাগারে তথ্য প্রেরণ
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i　　● i I ii
গ i I iii　　ঘ i, ii I iii

১.৬ রসায়নে অনুসন্ধানের সময়ে রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণ ও ব্যবহারে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা

জেনে রাখ :

- *অনেক রাসায়নিক পদার্থই স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে মারাত্মক ক্ষতি করে থাকে।*
- *রাসায়নিক দ্রব্য সংগ্রহ এবং তা দিয়ে পরীক্ষণের পূর্বেই তার কার্যকারিতা সম্পর্কে প্রাথমিক জ্ঞান থাকা জরুরি।*
- *কোনো রাসায়নিক দ্রব্য সরবরাহ বা সংরক্ষণ করতে হলে তার পাত্রের গায়ে লেবেলের সাহায্যে শ্রেণিভেদ অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সাংকেতিক চিý c\`vb Kiv Aek¨B evÃbxq|*
- *বিস্ফোরিত বোমা চিý → বিস্ফোরক দ্রব্য; আগুনের শিখা চিý → দাহ্য পদার্থ; বৃত্তের উপর আগুনের শিখা চিý → RvjK c\`v\_; wec\`RbK wPý → মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থ; স্বাস্থ্য-ঝুঁকির সংকেত → শরীরের জন্য ক্ষতিকর পদার্থ; পরিবেশ চিý → পরিবেশের Rb¨ ÿwZKi c\`v_; তেজস্ক্রিয় রশ্মি চিý → AwZwi³ ÿwZKi তেজস্ক্রিয় রশ্মি (শক্তি)।*

সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

149. **কোনটি জারক গ্যাস হিসেবে e¨eüZ nq?** (Ávb)
● ক্লোরিন গ্যাস　　খ জৈব পারঅক্সাইড
গ অ্যারোসাল　　ঘ পেট্রোলিয়াম

150. **কোন সংকেতবিশিষ্ট পদার্থ অবশ্যই তালাবদ্ধ স্থানে সংরক্ষণ করতে nq?** (Abaveb)
ক আগুনের শিকা　　● wec\`¾bK
গ বিস্ফোরিত বোমা　　ঘ পরিবেশ

151. **কোন চিহ্ন দ্বারা অতিরিক্ত ক্ষতিকর তেজস্ক্রিয় শক্তিকে বোঝানো হয়?** (প্রয়োগ)
ক স্বাস্থ্য ঝুঁকির সংকেত　　খ wec\`RbK
● ট্রিফয়েল　　ঘ আগুনের শিখা

152. SwK I SwKi gvÎv eSvevi Rb¨ Kx wbaviY Kiv nq? (Ávb)
ক ivmvqwbK \`e¨　　খ meRbxb wbqg
গ রসায়নের নীতি　　● সার্বজনীন সাংকেতিক চিý

153. **কোন সাংকেতিক চিহ্নবিশিষ্ট পাত্রের রাসায়নিক পদার্থটি একট মারাত্মক বিষাক্ত প্রকৃতির?** (প্রয়োগ)
ক স্বাস্থ্য ঝুঁকির সংকেত　　● wec\`¾bK
গ ট্রিফয়েল　　ঘ বিস্ফোরিত বোমা

154. **রাসায়নিক দ্রব্য নিয়ে পরীক্ষণের পূর্বে রাসায়নিক পদার্থের কোন welqwU mম্পর্কে প্রাথমিক জ্ঞান থাকা জরুরি?** (Ávb)
ক gj¨　　খ ভৌত ধর্ম
● KvhKvwiZv　　ঘ mshwZ

155. **রাসায়নিক দ্রব্যের সংরক্ষণ ও ব্যবহারের একটি সার্বজনীন নিয়ম চালুর জন্য জাতিসংঘের উদ্যোগে কোন সম্মেলন অনুষ্ঠিত হয়?** (Ávb)
ক imvqb I AMÖwZ　　খ পরিবেশ ও রসায়ন
● পরিবেশ ও উন্নয়ন　　ঘ imvqb I chw³

156. **তেজস্ক্রিয় রশ্মি চিহ্নটিকে কী বলা হয়?** (Ávb)
ক টেট্রাফয়েল খ ডাইফয়েল
গ ট্রাইফয়েল ● ট্রিফয়েল

157. **কোনো পাত্রের গায়ে বিপদজনক সাংকেতিক চিহ্ন বিশিষ্ট লেবেল দেখে কী বোঝা যাবে?** (Abaveb)
ক `vn¨ c`v_ ● gvivZ¥K welv³ c`v_
গ জীবের জন্য সংবেদনশীল ঘ পরিবেশ দূষণ ঘটায়

158. **জাতিসংঘের উদ্যোগে পরিবেশ ও উন্নয়ন সম্মেলনে রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণ ও ব্যবহারের বিষয়ে কতটি প্রতিপাদ্য বিষয় চিহ্নিত করা হয়েছিল?** (Ávb)
ক 2wU ● 3wU
গ 4wU ঘ 5wU

159. **অগ্নিশিখা সাংকেতিক চিহ্নের দ্বারা কী বোঝানো হয়?** (Abaveb)
● সহজেই দাহ্য খ RviK c`v_
গ M¨vm ev Zij c`v_ ঘ পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর

160. **i।সায়নিক দ্রব্যের গায়ে কোন চিহ্ন থাকলে তা বিস্ফোরক দ্রব্য নির্দেশ করে?** (Abaveb)
ক আগুনের শিখা খ wec`RbK
গ বৃত্তের উপর আগুনের শিখা ● বিস্ফোরিত বোমা

161. **রাসায়নিক দ্রব্যের গায়ে সাংকেতিক চিহ্ন প্রদানের উদ্দেশ্য কী?** (উচ্চতর দক্ষতা)
● পদার্থের ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রা সম্পর্কে ধারণা করা
খ পদার্থের কার্যকারিতা সম্পর্কে জানা
গ পদার্থের আণবিক গঠন সম্পর্কে ধারণা করা
ঘ এটি একটি মূল্যবান পদার্থ তা বোঝা

162. **নিচের কোন চিহ্নযুক্ত বস্তুটি নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট এবং ত্বকে লাগলে ক্ষত সৃষ্টি হতে পারে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক খ
গ ●

163. **জলজ জীবের জন্য ক্ষতিকর কোন সংকেতিক চিহ্ন নির্দেশ করে?** (Abaveb)
● খ
গ ঘ

164. **GKwU ক্লিনিক্যাল ফ্লাস্কে জীবাণু সংক্রমণ ঘটাতে পারে এমন পদার্থে কোন সাংকেতিক চিহ্ন যুক্ত থাকবে?** (প্রয়োগ)
ক ●
গ ঘ

165. **আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্নটি কত সালে প্রথম ব্যবহৃত হয়?** (Ávb)
● 1946 খ 1947
গ 1948 ঘ 1949

166. **কোনো রাসায়নিক দ্রব্য সরবরাহ বা সংরক্ষণ করতে হলে তার পাত্রের গায়ে কী থাকা আবশ্যই বাঞ্ছনীয়?** (Ávb)
ক SwKi gvÎv খ mieivnKvi Dcvq
● সাংকেতিক চিý ঘ DcKvwiZv

167. **জৈব পারঅক্সাইড নিজে নিজেই বিক্রিয়া করে বিস্ফোরণ ঘটায়। এর পাত্রের গায়ে তুমি কোন সাংকেতিক চিহ্ন যুক্ত করবে?** (উচ্চতর দক্ষতা)
ক খ
● ঘ

168. **কোনটি বিস্ফোরক দ্রব্য?** (Abaveb)
● cvi A·vBW খ ক্লোরিন
গ UjBb ঘ পটাসিয়াম কার্বনেট

169. **ল্যাবরেটরিতে নাক ও মুখের সুরক্ষার জন্য কী ব্যবহার করতে হয়?** (Ávb)
ক এপ্রোন ● মাস্ক
গ `¯Ív\bv  ঘ wbivc` Pkgv

170. **স্বাস্থ্য ঝুঁকি আছে এমন রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের সময় সাবধানতা অবলম্বন না করলে কী রোগ সৃষ্টি হতে পারে?** (প্রয়োগ)
ক h²v খ nvcwb
● K¨vÝvi ঘ ডায়াবেটিকস

171. **X GKwU welv³ গ্যাস। এ গ্যাসের হাত থেকে চোখ রক্ষার জন্য ল্যাবরেটরিতে কী ধরনের সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত?** (প্রয়োগ)
ক এপ্রোন পরিধান ● wbivc` Pkgv e¨envi
গ মাস্ক ব্যবহার ঘ `¯Ív\bv e¨envi

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

172. **বিস্ফোরক দ্রব্য-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. নিজে নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে
ii. সাবধানে নাড়াচাড়া করতে হবে
iii. অত্যন্ত দাহ্য পদার্থ
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii খ i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

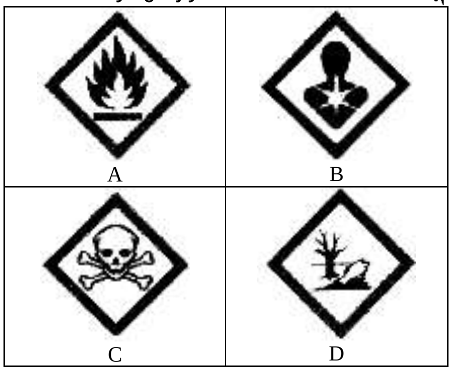
173. $PCl_5(l) \xrightarrow{\Delta} PCl_3(l) + Cl_2(g)$ **বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটি নিয়ে ল্যাবরেটরিতে কাজ করার সময় –** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. নিরাপদ চশমা ও মাস্ক ব্যবহার করা বাঞ্ছনীয়
ii. ত্বকে লাগলে ক্ষত হতে পারে
iii. নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ i I iii ● i, ii I iii

174. **j¨াবরেটরিতে As, Ag, Pb প্রভৃতি বিষাক্ত পদার্থ নিয়ে কাজ করার সময় প্রয়োজনীয় সাবধানতা-** (Abaveb)
i. হাতে দস্তানা ও চোখে নিরাপদ চশমা ব্যবহার
ii. শরীরে প্রবেশ করতে পারে এমন অবস্থা এড়িয়ে চলা
iii. তালাবদ্ধ স্থানে সংরক্ষণ করা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii গ ii I iii ● i, ii I iii

175. **ল্যাবরেটরিতে মাস্ক ব্যবহার করার কারণ-** (Abaveb)
i. চোখ রক্ষা
ii. মুখের নিরাপত্তা
iii. নাকের নিরাপত্তা
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii ● ii I iii ঘ i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের সাংকেতিক চিýmgn jÿ Ki Ges 176 I 177নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



176. **অ্যারোসল বা পেট্রোলিয়াম আছে এমন পাত্রে কোন চিýwU e¨envi Kiv DwPZ?** (প্রয়োগ)
● A ⓚ B
ⓖ C ⓘ D

177. **তুমি ল্যাবরেটরিতে সংরক্ষণের ক্ষেত্রে ব্যবহার করবে-** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. লেড যৌগের পাত্রে B wPý
ii. সালফিউরিক এসিডের পাত্রে C wPý
iii. ক্লোরিন গ্যাসের পাত্রে D wPý
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ● i I ii ⓖ i I iii ⓘ i, ii I iii

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং 178 I 179নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$AlCl_3$(শুষ্ক) + $3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + X$;

178. **X M¨vসের প্রকৃতি কেমন?** (Abaveb)
● wec¾bK ⓚ আগুনের শিখা
ⓖ পরিবেশ দূষণ করে ⓘ স্বাস্থ্য ঝুঁকি বাড়ায়

179. **X M¨vmwUÑ** (প্রয়োগ)
i. RviK
ii. শ্বাসকষ্টের কারণ হতে পারে
iii. চোখের ক্ষতির কারণ হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
ⓚ i ⓚ ii ⓖ i I ii ● i, ii I iii

নির্বাচিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

180. **মোম কী?**
ⓚ কার্বোহাইড্রেট ⓚ অজৈব যৌগ
ⓖ Rvjvwb ● জৈব যৌগ

181. **প্রাচীন রসায়ন বিদ্যার সূচনা হয় কোন দেশে?**
ⓚ fviZe ⓚ Pxb
ⓖ Bsj¨vÛ ● wgki

182. **cvPxb I g‡a¨hyMxয় রসায়ন চর্চা কী নামে পরিচিত?**
● Avj-কেমি ⓚ Avj-কেমিয়া
ⓖ Avj-K¨wgó ⓘ Avj-wKwgqv

183. **পেট্রোলিয়ামের দহনে কোনটি উৎপন্ন হয়?**
● Kveb WvBA·vBW, cvwb I kw³ ⓚ cvwb I kw³
ⓖ mvjdvi WvBA·vBW I cvwb ⓖ cvwb, Zvc I kw³

184. **ÔAvj-কেমি' শব্দটি কোন সভ্যতা থেকে এসেছে?**
ⓚ cvim¨ ⓚ wmÜ
ⓖ Avh ● wgkixq

185. **আমাদের পরিবেশে ঘটে যাওয়া বিভিন্ন পরিবর্তনের সাথে কোনটি কোনো না কোনো ভাবে সম্পৃক্ত?**
ⓚ c`v_ ⓚ MwYZ
ⓖ RxeweÁvb ● imvqb

186. Avj-wKwgqv Øviv Kx eSvq?
ⓚ agxq eB ⓚ imvqb
● wgkixq mf¨Zv ⓘ Ávb-weÁvb

187. **কাঠের প্রধান রাসায়নিক উপাদান কোনটি?**
● সেলুলোজ ⓚ ÷vP
ⓖ হাইড্রোকার্বন ⓘ হাইড্রোজেন

188. **প্রাকৃতিক গ্যাসে আগুন জ্বালানো-এর সাথে কোনটির সম্পর্ক রয়েছে?**
ⓚ c`v_ weÁvb ⓚ পরিবেশ বিজ্ঞvb
● imvqb ⓘ ভূতত্ত্ব বিজ্ঞান

189. **কাগজ তৈরির রাসায়নিক যৌগ গঠনে কোন মৌল আবশ্যক?**
ⓚ নাইট্রোজেন ⓚ mvjdvi
ⓖ dmdivm ● Kveb

190. **আম পাকলে হলুদ হয় কেন?**
ⓚ হলুদ বর্ণধারী নতুন মৌল সৃষ্টি হয় বলে
● হলুদ বর্ণধারী নতুন যৌগ সৃষ্টি হয় বলে
ⓖ আলোর হলুদ রঙের প্রতিসরন ঘটে বলে
ⓘ আলোর হলুদ রঙের প্রতিফলন ঘটে বলে

191. **কোনটি অজৈব যৌগ?**
ⓚ শ্বেতসার ⓚ প্রোটিন
ⓖ Pwe ● Lvevi jeY

192. **কেরোসিনের প্রধান উপাদান কী?**
ⓚ dmdivm ⓚ mvjdvi
ⓖ অক্সিজেন ● Kveb

193. **কাপড় তৈরির মূল উপাদান কোনটি?**
ⓚ mZv ● তন্তু
ⓖ iO ⓘ রেশম

194. **সালোকসংশ্লেষণ মূলত কোন ধরনের পwµqv?**
ⓚ অজৈব রাসায়নিক ● জৈব রাসায়নিক
ⓖ কৃত্রিম প্রক্রিয়া ⓘ জৈবিক প্রক্রিয়া

195. **বিদ্যুৎ, চুম্বক এবং বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্সের তত্ত্ব কোন বিজ্ঞানের AvIZvf³?**
ⓚ উদ্ভিদ ⓚ Rxe
ⓖ imvqb ● c`v_

196. **বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রপাতি তৈরির ফলে কোন পদার্থটি নিঃশেষ হওয়ার সম্ভাবনা আছে?**
ⓚ লোহা ● Zvgv
ⓖ A¨vjywgwbqvg ⓘ wmwjKb

197. **ওজোন কোন ধরনের পদার্থ?**
ⓚ KwVb c`v_ ⓚ Zij c`v_
● M¨vmxq c`v_ ⓘ পেট্রোলিয়াম

198. **কোনটি ব্যতীত রসায়ন বিজ্ঞানের তত্ত্বীয় জ্ঞানার্জন অসম্ভব?**
ⓚ c`v_weÁvb ● MwYZ
ⓖ RxeweÁvb ⓘ কোয়ান্টাম ম্যাকানিক্স

199. **রসায়নের হিসাব-নিকাশ ও গাণিতিক ব্যাখ্যা কোনটির বিষয়বস্তু?**
● MwYZ ⓚ c`v_weÁvb
ⓖ RxeweÁvb ⓘ পরিবেশবিজ্ঞান

200. **স্বল্প বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ বা প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালে কী পাওয়া যায়?**

ক Kveb WvBA·vBW　　খ bvBUªvm A·vBW
গ ক্লোরো ফ্লোরো কার্বন　　● কার্বন মনোঅক্সাইড

201. **কয়লা পোড়ালে কোনটি পাওয়া যায়?**
ক ewj　　খ gwU
গ জৈব যৌগ　　● Kveb

202. **নিচের কোনটি সবচেয়ে বেশি ক্ষতিকর?**
● CO　　খ CO_2
গ O_2　　ঘ NH_3

203. **কোনটি সংরক্ষণে প্রিজারভেটিভস ব্যবহৃত হয়?**
ক gvQ　　● Rm
গ gvsm　　ঘ djgj

204. **কোনটি থেকে গবেষণার জন্ম?**
● wRÁvmv　　খ cixÿY
গ cwiKíbv　　ঘ AbmÜvb

205. **প্রিজারভেটিভস কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?**
ক খাদ্য পচনে　　● খাদ্য সংরক্ষণে
গ খাদ্যের পুষ্টিমান বৃদ্ধিতে　　ঘ খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধিতে

206. **কোন গ্যাসটি বেশি ক্ষতিকর?**
● কার্বন মনোক্সাইড　　খ Kveb WvBA·vBW
গ mvjdvi UvBA·vBW　　ঘ নাইট্রোজেন

207. **অতি অল্প পরিমাণ বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ বা গ্যাস পোড়ালে কোনটি উৎপন্ন হয়?**
ক Kveb KYv　　খ Kveb WvBA·vBW
গ Kার্বনেট　　● কার্বন মনোঅক্সাইড

208. **কাজের পরিকল্পনা করা গবেষণা প্রক্রিয়ার কোন ধাপ?**
ক 2q　　● 3q
গ 4_　　ঘ 5g

209. **গবেষণার প্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করা হয় কোন ধাপের সাহায্যে?**
● বিষয়বস্তু নির্ধারণে
খ অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ায়
গ কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নে
ঘ cixÿY I Z_¨-DcvË mগ্রহে

210. **পৃথিবীর খনিজ জ্বালানি কত বছরে ফুরিয়ে যাওয়ার সম্ভবনা রয়েছে?**
ক ৫০ বছরে　　খ ৫০০ বছরে
● ১০০ বছরে　　ঘ ২০০ বছরে

211. **নিচের কোন গ্যাস শ্বাসকষ্টের জন্য দায়ী?**
ক H_2　　খ He
গ CO_2　　● Cl_2

212. **ট্রিফয়েল (Trefoil) দ্বারা কোন প্রকার আলোকরশ্মিকে বুঝানো হয়?**
ক DcKvix　　খ Kg ÿwZKi
● AwZwi³ ÿwZKi　　ঘ বেশি উপকারী

213. **আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্নটি প্রথম কোন দেশে ব্যবহৃত হয়?**
● আমেরিকা　　খ ব্রিটেন
গ BUvwj　　ঘ dvÝ

214. **আন্তর্জাতিক ক্ষতিকর আলোকরশ্মি চিহ্নটিকে কী বলা হয়?**
ক wgUvi　　খ UvIqvi
গ লুমেন　　● ট্রিফয়েল

215. **মানবদেহকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে কোনটি?**
ক RvwK c`v_　　খ `vn¨ c`v_
গ বিস্ফোরক দ্রব্য　　● তেজস্ক্রিয় পদার্থ

216. **আগুনের শিখা সাংকেতিক চিহ্ন দ্বারা কোনটি বুঝায়?**
ক RvwK c`v_　　খ তেজস্ক্রিয় পদার্থ
● `vn¨ c`v_　　ঘ gviZ¥K welv³ c`v_

217. **রসায়নের আলোচিত বিষয়গুলো হলো-**
i. সৃষ্টি ও ধ্বংস
ii. বৃদ্ধি ও রূপান্তর
iii. Drcv`b
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　● i, ii I iii

218. **কাঠ হলো-**
i. বিশেষ ধরনের সেলুলোজ
ii. কার্বনের যৌগ
iii. অজৈব যৌগ
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

219. Avj-**কেমি হচ্ছে-**
i. wgkixq wkíKjv
ii. Avj-কিমিয়া থেকে উদ্ভূত
iii. cvPxb I ga¨hMxq imvqb PPv
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
● ii I iii　　ঘ i, ii I iii

220. **নিচের চিত্রটি থেকে বোঝা যায়-**

i. এটি এক ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া
ii. এটি প্রকৃতপক্ষে কার্বন যৌগের দহন
iii. এর ফলে কার্বন মনোঅক্সাইড ও পানি উৎপন্ন হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

221. **দাহ্য পদার্থগুলো-**
i. M¨vm I Zij nq
ii. বিষাক্ত হতে পারে
iii. imvqwbক বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　● i, ii I iii

222. **জৈব পারঅক্সাইড-**
i. `vn¨ c`v_
ii. বিস্ফোরক পদার্থ
iii. সাবধানে নাড়াচাড়া করতে হয়
নিচের কোনটি mwVK?
ক i I ii　　খ i I iii
● ii I iii　　ঘ i, ii I iii

223. **বৃত্তের উপর আগুনের শিখা সাংকেতিক চিহ্ন বিশিষ্ট রাসায়নিক পদার্থের বৈশিষ্ট্য-**
i. GwU RvwK c`v_
ii. এটি গ্যাসীয় বা তরল প্রকৃতি সম্পন্ন
iii. এর সংরক্ষণে সর্বাধিক সতর্কতা আবশ্যক
নিচের কোনটি mwVK?
● i I ii　　খ i I iii
গ ii I iii　　ঘ i, ii I iii

নিচো wPÎwU jÿ¨ Ki Ges 224 I 225 নং **প্রশ্নগুলো**i DËi `vI:

224. **উদ্দীপকের সাংকেতিক চিহ্নটি কী সংক্রান্ত?**
ক পরিবেশ খ wec`RbK
● বৃত্তের উপর আগুনের শিখা ঘ বিস্ফোরিত বোমা

225. **উদ্দীপকের চিহ্নটির ক্ষেত্রে বলা যায় যে-**
i. এটি নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে
ii. gvivZ¥K wel³ c`v_
iii. ত্বকে লাগলে ক্ষত হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii গ ii I iii ঘ i, ii I iii

এ অধ্যায়ের পাঠ সমন্বিত বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

226. **রসায়নে আলোচিত হয়-** (Abaveb)
i. প্রকৃতিতে সৃষ্টি ও ধ্বংসজনিত পরিবর্তন
ii. শিল্প কারখানায় বিভিন্ন ধরনের উৎপাদন কাঠাgv
iii. cvYxi DrcwË I weKvk
নিচের কোনটি সঠিক?
● i I ii খ i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

227. **কাঠ ও কয়লা পোড়ালে উৎপন্ন হয়–** (প্রয়োগ)
i. Kveb WvBA·vBW
ii. কার্বন মনোক্সাইড
iii. Kveb KYv
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

228. LwbR Rvjvwb- (Abaveb)
i. প্রাকৃতিক গ্যাস
ii. পেট্রোলিয়াম
iii. Kqjv
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

229. ivmvqwbK mviÑ (প্রয়োগ)
i. মাটিতে উদ্ভিদের পুষ্টিপ্রদান করে
ii. অতিরিক্ত ব্যবহারে গাছ বড় হয়
iii. AwZwi³ e¨env‡i MvQ মরে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

230. **গবেষণা প্রক্রিয়ায় পদার্থবিজ্ঞানের প্রয়োগ–** (Abaveb)
i. cigvYyi MVb e¨vL¨vq
ii. যন্ত্রের মূলনীতি নির্ণয়ে
iii. পরীক্ষণের মূলনীতি নির্ণয়ে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
● ii I iii ঘ i, ii I iii

231. **রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহারে–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. মাছ, মাংস ইত্যাদির পচন রোধ হয়
ii. শস্যহানি প্রতিরোধ করা হয়
iii. বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করা হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

অভিন্ন তথ্যভিত্তিক বহুনির্বাচনি প্রশ্নোত্তর

নিচের অনুচ্ছেদ পড়ে 232 I 233 নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
হাবিব তার বাগানের আম পাকাতে ইথিলিন ব্যবহার করে। cvkvcvwk সবজিখেতে পোকা-মাকড়ের কার্যক্রম প্রতিরোধে কীটনাশক প্রয়োগ করে।

232. nwee **আম পাকাতে যে ইথিলিন ব্যবহার করে তা হলো–** (Abaveb)
ক উপকারী প্রিজারভেটিভ ● ক্ষতিকর প্রিজারভেটিভ
গ ইনসেকটিসাইড ঘ পেস্টিসাইড

233. **ফলমূল ও সবজি থেকে রাসায়নিক দ্রব্যাদি দূরীকরণে–** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. ভালোভাবে ধুতে হবে
ii. সঠিকভাবে ফুটাতে হবে
iii. ত্বক ভালোভাবে অপসারণ করতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii খ i I iii
গ ii I iii ● i, ii I iii

নিচের অনুচ্ছেদ পড়ে 234 I 235নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
রাজু পরীক্ষণের জন্য বিভিন্ন আন্তর্জাতিক জার্নাল থেকে তথ্য উপাত্ত সগ্রহ করে, কাজের পরিকল্পনা করলো এবং সম্ভাব্য ফলাফল অনুমান করে মানবজীবনে তার গবেষণাকর্মের প্রভাব সম্পর্কে জ্ঞান আহরণ করলো। গবেষণার এক পর্যায়ে তার কোয়ান্টাম মেকানিকস সম্বন্ধে জানার প্রয়োজন হলো।

234. ivRi **পরীক্ষণের সর্বাপেক্ষা কম নির্ভরযোগ্য ধাপ কোনটি?** (Abaveb)
● Rvbvj cov খ DcvË msMn
গ বৈজ্ঞানিক পরীক্ষণ ঘ MwYwZK wnmve

235. **কোয়ান্টাম মেকানিকসের ব্যবহার রয়েছে Ñ** (উচ্চতর দক্ষতা)
i. MwYwZK wnmve-wbKvk
ii. রসায়নের পরীক্ষণের মূলনীতি প্রণয়cb
iii. cigvYyi MVb e¨vL¨vq
নিচের কোনটি সঠিক?
ক i I ii ● i I iii
গ ii I iii ঘ i, ii I iii

অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -1 ▸ নিচের চিত্রদ্বয় j¶ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

চিত্র ১ : ঔষধ সেবনের ছবি

চিত্র ২ : সবজিক্ষেতে কীটনাশক ছিটানোর ছবি

?

K. gwiPv Kx?

L. পেঁপে পাকলে হলুদ হয় কেন?

M. উদ্দীপকের ১ম চিত্রে রসায়ন কীভাবে সম্পর্কিত- e¨vL¨v Ki|

N. উদ্দীপকের কোনটির অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের Rb¨ ÿwZKi hw³mn wjL|

১নং প্রশ্নের উত্তর

K. মরিচা হলো লোহার অক্সাইড যা জলীয় বাষ্পের উপস্থিতিতে বিশুদ্ধ লোহা ও বায়ুর অক্সিজেনের রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈরি nq|

L. পাকার সময় পেঁপেতে নতুন যৌগ সৃষ্টির কারণে তা হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

পেঁপে যখন পাকতে শুরু করে তখন এতে বিদ্যমান উপাদানগুলোর মধ্যে জীবরাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে হলুদ বর্ণধারী নতুন যৌগের উদ্ভব হয়। এতে পেঁপে পাকার সময় হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

M. উদ্দীপকের ১ম চিত্র ঔষধ ও ঔষধ সেবনের সাথে সম্পর্কযুক্ত। ঔষধ একটি রাসায়নিক যৌগ। এতে বিভিন্ন ধরনের জৈব বা অজৈব যৌগ বিভিন্ন মাত্রায় সংমিশ্রিত থাকে যা পরীক্ষাগার ও Jla KviLvbvq bvbv iKg cixÿv-নিরীক্ষা ও পরিমাপের মাধ্যমে তৈরি করা হয়।

Rxebwµqvi aviv eজায় রাখার জন্য জীবদেহের বৃদ্ধি ও পুষ্টিসাধন, সংরক্ষণ ও ক্ষয়পূরণ, চলাচল করার ক্ষমতা, দেহের মধ্যে বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া, বংশবৃদ্ধি ও বংশধারা রক্ষণ প্রভৃতি প্রয়োজনগুলো পূরণ করতে বিভিন্ন রাসায়নিক যৌগ অংশগ্রহণ করে। এ কার্যক্রমের কোথাও বিঘ্ন সৃষ্টি হলে আমরা অসুস্থ হই এবং ঔষধ সেবন করি। বর্তমানে বেশিরভাগ ঔষধ কৃত্রিম উপায়ে পরীক্ষাগারে তৈরি করা হয়। এসব ঔষধের ব্যবহারিক গুণ জেনে মানুষ সেবন করে এবং দেহ অভ্যন্তরের নানা ধরনের জৈব রাসায়নিক কার্যক্রম দ্বারা আরোগ্য লাভ করে। সুতরাং উদ্দীপকের ১ম চিত্রে রসায়ন নিবিড়ভাবে সম্পর্কিত।

N. উদ্দীপকের ২য় চিত্রে প্রদর্শিত কীটনাশকের অwZwi³ e¨envi পরিবেশের Rb¨ ÿwZKi|

সবজিক্ষেতে পোকামাকড় দমনের জন্য যেসব কীটনাশক ব্যবহার করা হয় তার মধ্যে গ্যামাক্সিন, ডিডিটি, অ্যালড্রিন, ক্লোরডেন, ডিলপ্রিন অন্যতম। এগুলো অতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর। জমিতে ছিটানো হলে এগুলো বাতাসে মিশে বাতাসকে দূষিত করে যা মানুষ প্রশ্বাসের সঙ্গে গ্রহণ করে। শুধু তাই নয়, কীটনাশক মাটিতে মিশে মাটিকেও দূষিত করে। বৃষ্টির পানির মাধ্যমে এসব কীটনাশক পুকুরে, নদীনালা ও জলাশয়ের পানির সাথে মিশে পানিকে দূষিত করে তোলে|

কীটনাশকের অতিরিক্ত ব্যবহার পোকামাকড়ের অনিষ্ট থেকে ফসলকে রক্ষা করলেও এটি মাটি, পানি, বায়ু কে দূষিত করে তোলে। যা পরিবেশের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায়, কীটনাশকের ব্যবহারে ফসলের মারাত্মক ক্ষতি হয়। ফসলের উৎপাদন কমে যায়। মাটির DeiZv শক্তি কমে যায় এবং মাটি দূষিত হয়ে যায়। এ `wIZ মাটিতে উৎপন্ন শাকসবজি খাওয়ার ফলে ক্ষতিকর পদার্থ রক্তের মাধ্যমে আমাদের শরীরের বিভিন্ন অংশে পৌছে যায়। আবার পানিতে থাকা মাছ ও বৈচিত্রে¨র উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে। তাই বলা যায়, কীটনাশকের অতিরিক্ত ব্যবহার সমগ্র পরিবেশের জন্য gvivZ¥K ÿwZKi|

অতিরিক্ত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -2 ▸ নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

welq	Dcv`vb
(K) লোহায় মরিচা ধরা	লোহা + জলীয়বাষ্প + বায়ুর অক্সিজেন = gwiPv
(L) মোমে আগুন জ্বালানো	মোম + অক্সিজেন = CO_2 + Rjxqev®ú + Zvc

?

K. বিদ্যুৎ পরিবাহী তারে কোন ধাতু ব্যবহৃত হয়? 1

L. প্রাচীন মিশরীয় সভ্যতা রসায়ন চর্চার মাধ্যমে কী করে মানুষের চাহিদা মেটাতে সক্ষম হয়েছিল? 2

M. 'ক' ও 'খ' তে রসায়নের উপস্থিতি ব্যাখ্যা কর। 3

N. 'খ' তে ভৌত ও রাসায়নিক উভয় ধরনের পরিবর্তন msNwUZ nq- বিশ্লেষণ কর। 4

২নং প্রশ্নের উত্তর

K. we`¨r cরিবাহী তারে তামা ব্যবহৃত হয়।

L. প্রাচীন মিশরীয় সভ্যতায় রসায়ন প্রযুক্তি ব্যবহার করে খনিজ থেকে মূল্যবান ধাতু যেমন : স্বর্ণ, রৌপ্য, সিসা প্রভৃতি আহরণ করা হতো। এসব ধাতু অভিজাত বলে অলংকার তৈরিতে ব্যবহৃত হতো। এছাড়াও তৈজসপত্র নির্মাণ, অস্ত্র তৈরি ইত্যাদি নানা কাজে ধাতব অস্ত্রের ব্যবহার, লাঙল ব্যবহার করে ফসল উৎপাদন, মূল্যবান ধাতু আহরণ ইত্যাদি দ্বারা প্রাচীন মিশরীয়রা মানুষের নানাবিধ চাহিদা মেটাতে সক্ষম হয়েছিল।

M. 'ক' ঘটনায় বিশুদ্ধ লোহা জলীয় বাষ্পের উপস্থিতিতে বায়ুর অক্সিজেনের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে লোহার অক্সাইড নামক পদার্থে পরিণত হয়, যা সাধারণভাবে লোহার মরিচা নামে পরিচিত। এ ঘটনার প্রতিটি বিষয় রসায়নে আলোচিত হয়। সুতরাং পরিবেশে ঘটে যাওয়া এ পরিবর্তনে রসায়ন উপস্থিত।

'খ' ঘটনায় মোমে আগুন জ্বালানো হয়। মোম হলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ। এতে আগুন জ্বালানোর অর্থ হলো কার্বন যৌগের দহন, অর্থাৎ মোম ও অক্সিজেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া। এর ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, জলীয়বাষ্প ও তাপ উৎপাদিত হয়। এ পরিবর্তনে রসায়নের উপস্থিতি লÿYxq|

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত মোমবাতিটির দহনে ভৌত ও রাসায়নিক উভয় ধরনের পরিবর্তন সংঘটিত হয়।

মোমবাতিটি জ্বলার সময় উত্তাপে মোমের কিছু অংশ গলে যায়। এখানে গলিত মোম এবং কঠিন মোমবাতি উভয়ের আণবিক গঠন একই, কিন্তু পরিবর্তন বাহ্যিক তাই এটি ভৌত পরিবর্তন। আবার জ্বলার সময়ের মোম বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয়বাষ্প নামক উৎপাদ সৃষ্টি করে। এক্ষেত্রে উৎপাদ কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয় বাষ্পের বৈশিষ্ট্য মোমবাতির বৈশিষ্ট্য থেকে সম্পূর্ণ ভিন্ন। ZvB, GwU ivmvqwbK cwieZb|

ভৌত পরিবর্তন

$C_{(s)}$ (কঠিন মোম) + $O_{2(g)}$ ⟶ $C_{(l)}$ (গলিত মোম) + $CO_{2(g)}$ + $H_2O_{(g)}$

ivmvqwbK cwieZb

সুতরাং কঠিন মোম থেকে গলিত মোমে পরিণত হওয়া ভৌত পরিবর্তন আর মোমের সাথে বাতাসের অক্সিজেনের বিক্রিয়া রাসায়নিক পরিবর্তন। এক্ষেত্রে Drcv` CO_2 I H_2O এর বৈশিষ্ট্য wewµqK (C, O_2)-এর বৈশিষ্ট্য থেকে ভিন্ন। যেমন : O_2 Av¸b জ্বালাতে সাহায্য করে আর CO_2 আগুন নেভায়। সুতরাং এটি রাসায়নিক পরিবর্তন। অতএব, 'খ' তে ভৌত ও রাmvqwbK Dfq ধরনের পরিবর্তন সংঘটিত হয়েছে।

প্রশ্ন -3 ▸ রসায়নের পরিধি বিবেচনার উদাহরণগুলো লক্ষ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বস্তু	Dcv`vb	e¨envi
(K) cvwb	হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন	পানীয়রূপে, গার্হস্থ্য কাজে, সেচরূপে, কারখানার উৎপাদন কাজে
(L) Lvevi	জৈব যৌগ ও LwbR c`v_	জীবদেহের kw³ Drcv`b I সঞ্চয় কাজে
(M) পোশাক	জৈব যৌগ ও তন্তু	পরিধেয় বস্ত্র হিসেবে

K. ট্রিফয়েল কী? 1

L. রাসায়নিক দ্রব্যাদির সঠিক ব্যবহার না হলে কী কী ক্ষতি হতে পারে? 2

M. ক ও খ বস্তুর ওপর রসায়নের নির্ভরশীলতা ব্যাখ্যা কর। 3

N. ÔMÕ Gi উৎপাদনে রসায়নবিজ্ঞানের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৩নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. ট্রিফয়েল হলো আন্তর্জাতিক রশ্মি চিý hv Øviv AwZwi³ ÿwZKi তেজস্ক্রিয় রশ্মিকে (শক্তি) বুঝানো হয়।

L. ivসায়নিক দ্রব্যাদির সঠিক ব্যবহার না হলে যে যে ক্ষতি হতে পারে তা নিম্নরূপ :

1. রাসায়নিক দ্রব্যাদি পরিবেশে বিরূপ প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করতে পারে।
2. এসব দ্রব্যাদির সঠিক ব্যবহার না হলে আমাদের দেহত্বকে A¨vjvwR, GKwRgv, ঘা ইত্যাদি হতে পারে।
3. উৎকট গন্ধের রাসায়নিক দ্রব্যাদি আমাদের ঘ্রাণ ও শ্রবণ ইন্দ্রিয়ের ক্ষমতা কমিয়ে দেয়।
4. স্বাভাবিক কাজকর্ম ব্যাহত করে অস্থিরভাবসহ বেশ কিছু অস্বাস্থ্যকর উপসর্গ দেখা দিতে পারে।

M. ক ও খ যৌগ হলো পানি ও খাবার। এদের Ici imvqb অনেকাংশেই wbfikxj|

e¨enwiক কাজে পানি বিশেষভাবে দরকার। রসায়নের বিভিন্ন যৌগ যেমন ফিটকিরি, ব্লিচিং পাউডার, পটাশ পারম্যাঙ্গানেট, ক্লোরিন, সোডিয়াম হাইপো ক্লোরাইট ইত্যাদি যৌগ পানি বিশুদ্ধকরণে ব্যবহার করা হয়। অতি বিশুদ্ধ পানির দরকার হলে পাতন প্রক্রিয়ার সাহায্য নেওয়া হয়। এটি রসায়নের একটি বিশেষ cixÿv cদ্ধতি। দ্রাবক পানি বহু কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় পদার্থকে দ্রবীভূত করতে পারে। এজন্য পানিকে সাweRbxb `veK ejv nq| রসায়নের একটি অন্যতম বিষয় হলো তড়িৎ বিশ্লেষণ। পানির তড়িৎ পরিবাহিতা ব্যাখ্যার সাহায্যে এটি প্রমাণ করা যায়।

দেহের পুষ্টি, বৃদ্ধি এবং শক্তি বজায় রাখার জন্য আমরা খাবার MnY করি। এর প্রধান উপাদান হলো জৈব যৌগ। কার্বোহাইড্রেট, প্রোটিন, ভিটামিন ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যের প্রায় সবগুলোই জটিল জৈব যৌগ দ্বারা গঠিত। এসব খাদ্য দেহে আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে রক্তের সাথে মিশে গিয়ে দেহের পুষ্টি সাধন করে। অর্থাৎ খাবারের রাসায়নিক বিক্রিয়া দেহে তাপ সৃষ্টি করে এবং শক্তি জোগায়। এসব বিষয়ের সবকিছুই রসায়নের সাথে জড়িত। সুতরাং ক ও খ যৌগের ওপর রসায়ন অনেকাংশেই নির্ভরশীল।

N. উদ্দীপকে ÔMÕ হলো পোশাক। যার উৎপাদনের প্রতিটি স্তরেই রসায়নবিজ্ঞানের ভূমিকা রয়েছে।

পোশাক তৈরির প্রধান উপকরণ হলো সুতা। এ সুতা গঠিত হয় অসংখ্য ক্ষুদ্র আঁশের সমন্বয়ে। এসব ক্ষুদ্র আঁশকে তন্তু বলা হয়। কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক তন্তুর সাথে রঞ্জকের সমন্বয়ে টেক্সটাইল-ফেব্রিকস শিল্পে পোশাক তৈরি করা হয়।

প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম নানা প্রক্রিয়ার সাহায্যে তন্তু থেকে সুতা তৈরি Kiv হয়। এ সুতা তৈরি করার প্রতিটি ধাপ যেমন : সুতাকে বিশুদ্ধ করা, বিরঞ্জন করা, ধৌত করা, শুষ্ক করা ইত্যাদি স্তরের সাথে রসায়ন জড়িত। এতে যেসব রাসায়নিক দ্রব্যাদি ব্যবহৃত হয় তা রসায়ন থেকেই আহরিত। সুতা তৈরির পর বিভিন্ন বুনন পদ্ধতির সাহায্যে তা কাপড়ে পরিণত করা হয়। স্পিনিং কারখানায় কাপড় তৈরির যেসব প্রক্রিয়া অনুসরণ করা হয় সেখানেও বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহৃত হয়। কাপড়কে আকর্ষণীq Kivi Rb¨ is ব্যবহৃত হয়। কাপড়ে যেসব রং ব্যবহৃত হয় সেগুলো উৎপত্তিগত কারণে বিভিন্ন ধরনের হয়।

যেমন : অম্ল জাতীয় রং, ক্ষার জাতীয় রং, এজোইক রং, পিগমেন্ট রং ইত্যাদি। এগুলোর সবগুলোর সাথে রসায়ন জড়িত।

অতএব, গ এর উৎপাদনের প্রতিটি ক্ষেত্রে রসায়নবিজ্ঞানের ভূমিকা RwoZ|

প্রশ্ন -4 ▸ wbচের উদ্দীপকটি পড় Ges প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আরিফ তার আব্বুর সাথে গাড়িতে চড়ে খালার বাসায় যাচ্ছিল। একটা ট্রাক কালো ধোঁয়া ছাড়তে ছাড়তে তাদের গাড়িকে অতিক্রম করে গেল।

আরিফ ঘটনাটি বলার জন্য আব্বুর দিকে তাকিয়ে দেখে তিনি ল্যাপটপ নিয়ে ব্যস্ত। সে আব্বুকে কিছু না বলে জানালা দিয়ে বাইরে তাকিয়ে দেখল একটা দশতলা বিল্ডিং তৈরির কাজ চলছে।

K. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার দ্বিতীয় ধাপ কোনটি? 1
L. ট্রিফয়েল চিহ্নটি কেন ব্যবহৃত হয়? 2
M. আরিফের দেখা ঘটনাগুলোতে রসায়নের উপস্থিতি e¨vL¨v Ki| 3
N. উদ্দীপকে ধোঁয়া হিসেবে যে গ্যাস বের হচ্ছে পরিবেশের উপর তার বিরূপ প্রভাব বিশ্লেষণ কর। 4

৪নং প্রশ্নের উত্তর

K. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার দ্বিতীয় ধাপ হলো– বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান অRb Kiv|

L. অতিরিক্ত ক্ষতিকর তেজস্ক্রিয় রশ্মি তথা শক্তিকে বুঝানোর জন্য ট্রিফয়েল চিý‎wU e¨eüZ nq|

ট্রিফয়েল একটি আন্তর্জাতিক চিহ্ন যা কোনো বস্তুর গায়ে লাগানো থাকলে বুঝতে হবে বস্তুটিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ রয়েছে। এ রশ্মি মানবদেহকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে এবং শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে। তাই এ ধরনের তেজস্ক্রিয় রশ্মি থেকে নিরাপদ দূরত্ব বজায় রাখার জন্য সতর্কতা নির্দেশ করতে ট্রিফয়েল চিý‎wU e¨eüZ nq|

M. আরিফের দেখা ঘটনাগুলোতে রসায়নের উপস্থিতি উল্লেখযোগ্যভাবে jÿYxq|

ট্রাক থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় রসায়নের উপস্থিতি রয়েছে। ট্রাকে জ্বালানি ব্যবহৃত হয়েছে। তাতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের উপস্থিতিতে দহন প্রক্রিয়ায় কালো ধোঁয়া উৎপন্ন করে। কালো ধোঁয়া উৎপন্ন প্রক্রিয়াটি রসায়নের অন্তর্ভুক্ত। আরিফের আব্বু যে ল্যাপটপ নিয়ে কাজ করছিলেন তা মূলত লেড সঞ্চয়ী কোষ দ্বারা চালিত। ল্যাপটপে ব্যাটারি হিসেবে ব্যবহৃত লেড সঞ্চয়ী কোষের ক্রিয়াকৌশলও রসায়ন পাঠের অন্তর্গত।

Avevi, বিল্ডিং তৈরিতে বিভিন্ন ধরনের উপাদান যেমন : রড, সিমেন্ট, বালি প্রভৃতি ব্যবহৃত হয়। লোহা খনি থেকে সংগ্রহ করে বিভিন্ন প্রক্রিয়া দ্বারা শক্ত রডে পরিণত হয়। সিমেন্ট, বালি প্রভৃতিও রাসায়নিকভাবে প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে তৈরি হয়। তাই বলা যায় যে, আরিফের দেখা ঘটনাগুলোতে রসায়নের ব্যাপক উপস্থিতি রয়েছে।

N. উদ্দীপকে ধোঁয়া হিসেবে CO_2 গ্যাস বের হচ্ছে। পরিবেশের ওপর Gi বিরূপ প্রভাব রয়েছে।

CO_2 বায়ুর অন্য উপাদানের সাথে বিক্রিয়া করে অধিক ক্ষতিকর গ্যাসীয় ও কঠিন পদার্থ উৎপন্ন করে যা পরিবেশের জন্য মারাত্মক ÿwZKi| ZvQvov, CO_2 তাপ ধারণ করে রাখতে পারে এবং এ গ্যাস ওজনে ভারী হওয়ায় ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি অবস্থান করে। এতে পৃথিবীর তাপমাত্রা বেড়ে যাচ্ছে, যাকে বৈশ্বিক উষ্ণায়ন বলা হয়। এ প্রক্রিয়াটিকে গ্রিনহাউজ প্রভাবও বলা হয়।

বৈশ্বিক উষ্ণায়নের ফলে মেরু অঞ্চলের বরফ গলে গিয়ে অনাকাঙ্ক্ষিত পরিস্থিতি সৃষ্টি করছে, যা আমাদের পৃথিবীকে বিপর্যয়ের দিকে ঠেলে দিচ্ছে। CO_2 গ্যাসের কারণে বায়ু `lY বাড়ছে। বায়ুমণ্ডলের ভারসাম্য নষ্ট হচ্ছে। আবহাওয়ায় রুক্ষভাব বিরাজ করছে। চোখজ্বালা করা, বুক ধড়ফড় করা, অস্থিরভাব ইত্যাদি সমস্যায় মানুষ আক্রান্ত হচ্ছে।

অতএব, উদ্দীপকের ধোঁয়া হিসেবে নির্গত গ্যাসটি পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।

প্রশ্ন -5 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

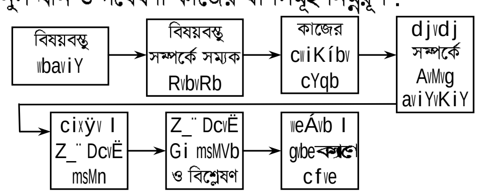
করিম ঘুম থেকে উঠে পেস্ট ও ব্রাশ ব্যবহার করে দাঁত ব্রাশ করল। এরপর সে সাবান ও শ্যাম্পু ব্যবহার করে গোসল শেষে পরোটা ও ডিমসহ নাস্তা করল। সে নীল রংয়ের টি শার্ট ও কালো রংয়ের প্যান্ট পড়ে মোটরসাইকেল যোগে কলেজে যায়। সে কলেজে রসvqb cix¶vq সাদা কাগজে কালো বলপেন ও গ্রাফাইট পেন্সিল ব্যবহার করে।

K. প্রিজারভেটিভস কী? 1
L. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ লেখ। 2
M. করিমের পরীক্ষায় রসায়ন কীভাবে সংশ্লিষ্ট তা ব্যাখ্যা কর। 3
N. ‘দৈনন্দিন জীবনের সর্বত্র রসায়ন ওতপ্রোতভাবে মিশে আছে’– উদ্দীপকের আলোকে উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 4

৫নং প্রশ্নের উত্তর

K. যেসব রাসায়নিক পদার্থ পরিমিত পরিমাণে ব্যবহার করে খাদ্য সামগ্রী বিশেষ করে জুস, সস, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি প্রক্রিয়াজাত করে দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করা হয়। তাদেরকে প্রিজারভেটিভস বলে।

L. অনুসন্ধান ও গবেষণা কাজের ধাপসমূহ নিম্নরূপ :



M. করিম পরীক্ষায় লেখার সময় কাগজ, বলপেন এবং গ্রাফাইট পেন্সিল ব্যবহার করে। এগুলোর সবই রাসায়নিক সামগ্রী এবং এগুলো সঠিকভাবে প্রক্রিয়াজাত করে আমরা ব্যবহার করে থাকি।

কাগজ মূলত কাঠ বা বাঁশ থেকে তৈরি করা হয়; এগুলোর মূল উপাদান হলো সেলুলোজ। উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় গ্লুকোজ উৎপন্ন করে পরবর্তীতে উদ্ভিদ সেটা রূপান্তর করে সেলুলোজ গঠনের মাধ্যমে তার দেহে সঞ্চয় করে। গাছ প্রক্রিয়াজাত করে কাগজ তৈরি করি যা রসায়নের জ্ঞান ও রাসায়নিক সামগ্রী ছাড়া সম্ভব নয়। অন্যদিকে, বলপেনের প্লাস্টিক, Kvwj, ej meB ivmvqwbK mvgMx, পেন্সিলেi MÖvdvBU ivmvqwbK mvgMx|

mZivs, Kwig hLb পরীক্ষা দিচ্ছিল তখন সে যেসব উপকরণ KvMR, Kjg, পেন্সিল e¨envi KiwQj meB ivmvqwbK `e¨ I রসায়নের সাথে নিবিড়ভাবে সংশ্লিষ্ট। রসায়নের জ্ঞান ছাড়া এগুলোর কোনোটাই প্রক্রিয়াজাত করে মানবকল্যাণে ব্যবহার সম্ভব bq|

N. আমাদের দৈনন্দিন জীবনের সর্বত্র রসায়নের নিবিo সম্পর্ক রয়েছে।

উদ্দীপকে দেখা যাচ্ছে, করিম ঘুম থেকে উঠে ব্রাশ ও পেস্ট ব্যবহার করছে। এখানে ব্রাশ প্লাস্টিক সামগ্রী আর পেস্টে ব্যবহার করা হয়েছে বিভিন্ন রাসায়নিক সামগ্রী। গোসলখানায় সে সাবান ও শ্যাম্পু ব্যবহার করে। সাবান ও শ্যাম্পুতে তৈল, চর্বি ও রাসায়নিক `e¨ ব্যবহার করা হয়েছে। এরপর সে নাস্তা করার সময় ডিম (প্রোটিন) ও পরোটা (স্টার্চ) ব্যবহার করেছে। প্রোটিন, স্টার্চ, সেলুলোজ বায়ো-রসায়নের অন্তর্ভুক্ত। সে যে প্যান্ট ও টি শার্ট ব্যবহার করেছে সেগুলোর উৎপাদন ও প্রক্রিয়াজাতকরণে রসায়ন মুখ্য ভূমিকা পালন করে। প্যান্ট ও শার্টের সুতা এবং রং সবB রাসায়নিকভাবে প্রস্তুত করা হয়। তার ব্যবহৃত মোটরবাইক ও জ্বালানি সব ক্ষেত্রেই রয়েছে রসায়নের গভীর সম্পর্ক। তার পরীক্ষায় ব্যবহৃত সকল পণ্য সামগ্রীই রসায়ন থেকে প্রাপ্ত।

সুতরাং আমাদের জীবনের সাথে রসায়ন ওতপ্রোতভাবে মিশে আছে।

প্রশ্ন -6 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

Avgিদের মৌলিক চাহিদা যেমন, অন্ন, বস্ত্র, বাসস্থান, চিকিৎসা, শিক্ষা সবকিছুতেই রসায়নের উপস্থিতি রয়েছে।

K. নিঃশ্বাসে গৃহীত বায়ুর প্রধান উপাদান কী? 1

L. বায়ু দূষণের দুটি কারণ ব্যাখ্যা কর। 2

M. উদ্দীপকের প্রথম তিনটি চাহিদার মূল উপাদান ও উৎস e¨vL¨v Ki| 3

N. উদ্দীপকের শেষ দুটি চাহিদার উন্নয়নে রসায়নের অবদান বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. নিঃশ্বাসে গৃহীত বায়ুর প্রধান উপাদান অক্সিজেন।

L. বায়ু দূষণের দুটি কারণ হচ্ছে–

1. কলকারখানা থেকে নির্গত কার্বন মনোক্সাইড, কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ও কালো ধোঁয়া যা সহনীয় মাত্রা অতিক্রম করলে বায়ু দূষিত হয়|
2. অতিরিক্ত সার, কীটনাশক, সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু, মশার কয়েল বা অ্যারোসলের ধোঁয়া, কৃত্রিম প্রসাধনী ও রঙের গন্ধ ইত্যাদি বায়ুর সাথে মিশে দূষণ ঘটায়।

M. উদ্দীপকের প্রথম ৩টি চাহিদা হচ্ছে অন্ন বা খাবার, বস্ত্র বা পোশাক এবং বাসস্থান। নিচে ছকের সাহায্যে এগুলোর মূল উপাদান ও উৎস ব্যাখ্যা করা হলো :

বস্তু	Dcv`vb	Drm
১. অন্ন	শ্বেতসার, আমিষ, চর্বি ইত্যাদি জৈব যৌগ এবং বিভিন্ন LwbR c`v_|	উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ cÖwµqvi মাধ্যমে খাদ্য Drcv`b I mÂq করে।
2. e¯¿	জৈব যৌগ ও তন্তু	ivmvqwbK wewµqvi মাধ্যমে বিভিন্ন যৌগ থেকে তৈরি কৃত্রিম তন্তু বা প্রাকৃতিক তন্তু এবং সাথে রঞ্জকের সমন্বয়ে টেক্সটাইল ফেব্রিকস শিল্পে বস্ত্র তৈরি করা হয়।
৩. বাসস্থান	রড ও সিমেন্টের মূল উপাদান লৌহ ও Pbvcv_i	লোহার আকরিক থেকে কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় লৌহ পাওয়া যায়। আর খনি থেকে Pbvcv_i msMÖn Kiv nq|

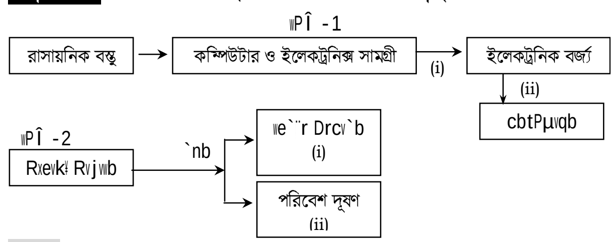
N. উদ্দীপকের শেষ দুটি চাহিদা হচ্ছে চিকিৎসা ও শিক্ষা| G `wU চাহিদার উন্নয়নে রসায়নের অবদান অপরিসীম।

চিকিৎসা ক্ষেত্রে JlÎধপত্রের ভূমিকা মুখ্য। JlacÎ meB রাসায়নিক উপাদান থেকে তৈরি। রসায়নের গবেষণার মাধ্যমে উন্নত থেকে উন্নততর JlÎধ আবিষ্কৃত হচ্ছে। সৃষ্টি হচ্ছে উন্নত ধরনের রোগ নির্ণয় পদ্ধতি এবং উন্নত চিকিৎসা। ফলে অনেক জটিল রোগের চিকিৎসা মানুষ সহজেই পাচ্ছে। তাছাড়া জীবন রক্ষাকারী অ্যান্টিবায়োটিকস মানেই রাসায়নিক দ্রব্যাদির ব্যবহার। X রশ্মিসহ বিভিন্ন প্রয়োজনীয় রশ্মিগুলো পরমাণু কণা থেকে বিচ্ছুরিত হয়।

অপরদিকে, শিক্ষার বিভিন্ন সামগ্রী যেমন– KvMR, Kjg, eB, কালি ইত্যাদি রাসায়নিক দ্রব্যাদি এবং শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউUvi I অন্যান্য ইলেকট্রনিক্সের বিভিন্ন ক্ষুদ্রাংশ যেমন : সিডি, মেমোরি ডিস্ক, মনিটর ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন পদার্থের রাসায়নিক ধর্মের সমন্বয় ঘটিয়েই এ বস্তুগুলো তৈরি করা হয়।

সুতরাং চিকিৎসা ও শিক্ষাক্ষেত্রের চাহিদার উন্নয়নে রসায়নের Ae`vb Ab¯^xKvh|

প্রশ্ন -7 ▸ নিচের চিত্র দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. অনুন্ধান ও গবেষণা কাজের তৃতীয় ধাপ কোনটি? 1

L. পরিবেশ ও উনয়ন সম্মেলনের প্রতিপাদ্য বিষয়গুলো ¢jL| 2

M. 1bs wPÎ Abhvqx (i) I (ii)bs avcØq imvqb PPvi আলোকে ব্যাখ্যা কর। 3

N. 2bs wPÎvbhvqx (ii)bং প্রক্রিয়া থেকে পরিত্রাণের উপায় কী হতে পারে বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন করা অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার তৃতীয় ধাপ।

L. পরিবেশ ও উন্নয়ন সম্মেলনের প্রতিপাদ্য বিষয়গুলো নিম্নরূপ–

i. রাসায়নিক পদার্থকে ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রার ভিত্তিতে বিভিন্ন ভাগে fvM Kiv,

ii. ঝুঁকির সতকর্তা সংক্রান্ত তথ্য উপাত্ত তৈরি করা এবং

iii. ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রা বুঝাবার জন্য সর্বজনীন সাংকেতিক wPý wbaviY Kiv|

M. ১নং চিত্র অনুযায়ী কম্পিউটার ও ইলেকট্রনিক্স সামগ্রীর রাসায়নিক বস্তুসমূহ একটি নির্দিষ্ট সময় অতিক্রান্ত হলে বা ব্যবহারের পর ইলেকট্রনিক বর্জ্য cwiYZ nq hv (i) নং ধাপে দেখানো হয়েছে। কিন্তু (ii) নং ধাপে দেখানো হয়েছে যথাযথ রসায়ন চর্চার মাধ্যমে সেসব বর্জ্য পুনঃচক্রায়ন করা সম্ভব।

কম্পিউটার ও বিভিন্ন ইলেকট্রনিকস সামগ্রী প্রস্তুতিতে প্রচুর পরিমাণ তামা, সিলিকন ও পলিমারজাতীয় বস্তুর প্রয়োজন হয়। তামা একটি অনবায়নযোগ্য খনিজ সম্পদ এবং সাংশ্লেষিক পলিমারসমূহও অনবায়নযোগ্য পেট্রোরাসায়নিক সামগ্রী থেকে প্রস্তুত করা হয়। তদুপরি এসব সামগ্রী পরিবেশে জীবভাঙনের সম্মুখীন nq bv| weke¨vcx Gme mvgMÖxi AZ¨vধিক ব্যবহারের ফলে নষ্ট হয়ে যাওয়া এসব সামগ্রী ইলেকট্রনীয় বর্জ্য হিসেবে পরিবেশকে বিপন্ন করে তুলছে। ওইসব যন্ত্রাংশ থেকে তামার পুনরুদ্ধার করে তার পুর্নব্যবহার অত্যন্ত জরুরি। ইলেকট্রনিক বর্জ্যসমূহকে যথাযথভাবে পুনঃচক্রায়ন করে কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার আওতায় আনা আবশ্যক। একমাত্র রসায়ন চর্চার যথাযথ প্রয়োগেই এ mgm¨vi mgvavb m¤¢e|

A_¨vr, ১নং চিত্রের (i) bs I (ii) bs avc Øq imvqb PP©vi আলোকে সংরক্ষণ সম্ভব।

N. ২নং চিত্রে প্রদর্শিত (ii) নং প্রক্রিয়াটি হলো পরিবেশ দূষণ যা জীবাশ্ম জ্বালানির দহনের কারণে ঘটে। এ দূষণ থেকে পরিত্রাণের উপায় হতে পারে বিকল্প শক্তির আহরণ ও ব্যবহার।

বর্তমানে সারাবিশ্বে জীবাশ্ম জ্বালানি থেকে শক্তি রূপান্তরের নীতি কাজে লাগিয়ে তাপশক্তি থেকে বি`¨r Drcv`b Kiv nq| Zvc বিদ্যুৎ কেন্দ্রসমূহে জ্বালানি যেমন– কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস, ডিজেল, ফার্নেস অয়েল-এর রাসায়নিক শক্তিকে প্রথমে তাপশক্তিতে রূপান্তর করা হয়। পরে তাপশক্তি থেকে যান্ত্রিক শক্তি এবং যান্ত্রিক শক্তি থেকে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপন্ন করা হয়।

উল্লেখ্য যে, এসব প্রচলিত অনবায়নযোগ্য শক্তির উৎস থেকে শক্তি আহরণ পরিবেশের ওপর ক্ষতিকারক প্রভাব ফেলে। ফলে জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে পরিবেশ দূষণকারী গ্যাস যেমন– সালফার ডাইঅক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড, কার্বন মনোক্সাইড ও ভূমন্ডলীয় উষ্ণতা বৃদ্ধিকারী কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন হয়। এই অবস্থায় পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় প্রচলিত শক্তি উৎসেi ক্রমবর্ধমান ব্যবহার মানুষকে ভাবিয়ে তুলেছে। পরিবেশ সংকটের এই সন্ধিক্ষণে দূষণ থেকে পরিত্রাণের একমাত্র উপায় হলো অপ্রচলিত নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস থেকে শক্তি আহরণ। এসব নবায়নযোগ্য উৎস হলো : সৌরশক্তি, বায়ুপ্রবাহ, ভূতাপ, জলপ্রবাহ BZ¨w`|

প্রকৃতিতে এসব শক্তি উৎসের জোগান অফুরন্ত এবং এদের e¨envরে পরিবেশ সংরক্ষিত হবে।

প্রশ্ন -8 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

মৃত জীবজন্তু বা তার অংশবিশেষ সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যবহার হয়। বিভিন্ন ধরনের প্লাস্টিক সামগ্রী, ঔষধ এবং গবেষণার কাজে এটি e¨envi Kiv হয়। আজকাল আমাদের দেশে কিছু অসাধু ব্যবসায়ী djgj, kvKmeজি ও মাছে GwU ব্যবহার করছে।

K. পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করা যায় কিসের সাহায্যে? 1

L. রসায়নকে 'জীবনের জন্য বিজ্ঞান' বলা হয় কেন? 2

M. উদ্দীপকে রসায়নের সাথে বিজ্ঞানের কোন শাখার সম্পর্কের ইঙ্গিত দেওয়া হয়েছে তা ব্যাখ্যা কর। 3

N. উদ্দীপকের রাসায়নিক দ্রব্যটি ইদানিং স্বাস্থ্য ঝুঁকির Ab¨Zম কারণ হিসেবে বিবেচিত – উক্তিটি বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করা যায় কোয়ান্টাম ম্যাকানিকসের সাহায্যে।

L. জীবনের প্রতিটি ঘটনার সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সম্পর্কযুক্ত বলে রসায়নকে জীবনের জন্য বিজ্ঞান বলা হয়।

মানুষসহ সৃষ্টির সকল জীব এমনকি অজীব পদার্থের সৃষ্টি, বৃদ্ধি, ধ্বংস, রূপান্তর, উৎপাদন ইত্যাদির আলোচনা করা হয় রসায়নে। মানুষের জীবনেও সময়ের সাথে রসায়ন জড়িত। বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখার সাথে রসায়নের যোগসূত্র রয়েছে। আমাদের পরিবেশে ঘটে যাওয়া বিভিন্ন পরিবর্তনের সাথে রসায়ন কোনো না কোনোভাবে সম্পৃক্ত। অর্থাৎ, যেখানেই জীবন, সেখানেই রসায়ন। এ কারণেই রসায়নকে 'জীবনের জন্য বিজ্ঞান' বলা হয়।

M. উদ্দীপকে জীববিজ্ঞান ও রসায়নের সম্পর্কের বিষয় ইঙ্গিত দেওয়া হয়েছে।

জীববিজ্ঞান গবেষণাগারে ফরমালিন দিয়ে বিভিন্ন নমুনা চhgbÑ মাছ, সাপ, ব্যাঙ ইত্যাদিসহ বিভিন্ন প্রজাতির উদ্ভিদ ও প্রাণী সংরক্ষণ করা হয়। ফরমালিন মিথান্যাcji 30%–40% Rjxq দ্রবণ যা রসায়নবিদরা উৎপাদন করে থাকেb। ঔষধ প্রস্তুতি ও সংরক্ষণ উদ্ভিদবিজ্ঞানের সাথে মিলে, কেননা অনেক ঔষধ গাছ-গাছালি থেকে সংগ্রহ করে তা বিশোধনের মাধ্যমে মানবকল্যাণে কাজে লাগানো হয়।

উপর্যুক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায়, বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণী সংরক্ষণে যে রাসায়নিK c`v_ e¨envi Kiv nq Zv রসায়নবিদদের উৎপাদন। আবার ঔষুধ তৈরিতে উদ্ভিদ ব্যবহার করা হয় তা উদ্ভিদ বিজ্ঞানীদের গবেষণার ফল। তাই বলা যায়, রসায়নের সাথে জীববিজ্ঞানের গভীর সম্পর্ক রয়েছে।

N. উদ্দীপকে উল্লেখিত রাসায়নিক দ্রব্যটি হলো ফরমালিন যা ইদানিং স্বাস্থ্যঝুঁকির অন্যতম কারণ হিসেবে বিবেচিত।

আধুনিককালে প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে এটি প্রস্তুত করা হয়। ফরমালিন এর রয়েছে বহুমাত্রিক ব্যবহার। জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে এর রয়েছে অনন্য ভূমিকা। এছাড়া প্লাস্টিক সামগ্রী নির্মাণ, ঔষধ তৈরি এবং জৈবিক ও রাসায়নিক গবেষণার কাজেও ফরমালিন e¨eüZ nq|

কিন্তু ইদানিং দেখা যাচ্ছে কিছু অসাধু e¨emvqx G ivmvqwbK দ্রব্যটির অপব্যবহার করছে। ব্যাকটেরিয়া ধ্বংসের ক্ষমতা থাকায় e¨emvqxiv dj, kvKmewR, gvQmn Ab¨vb¨ cPbkxj Lv`¨ সংরক্ষণে এটিi মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহার করছে যা মানুষের শরীরের জন্য ক্ষতিকর। এটি খাবারের সাথে গ্রহণ করলে ক্যান্সার হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। কিন্তু, AbwfÁ I Amva e¨w³ ev cwZôvb মানুষের ক্ষতির দিক বিবেচনা না করে এ বিষাক্ত পদার্থ ব্যবহার করছে। তাই ফরমালিন ইদানিং স্বাস্থ্যSwKi Ab¨Zg KviY হিসেবে বিবেচিত হচ্ছে।

প্রশ্ন -9 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

আমাদের দৈনন্দিন জীবনে সার্বক্ষণিক ব্যবহৃত রাসায়নিক বস্তুগুলোর মধ্যে কাঠ, প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, পেট্রোলিয়াম, কীটনাশক, সার, ডিটারজেন্ট, পলিমার সামগ্রী, অ্যারোসল, সাবান, শ্যাম্পু, অ্যান্টিবায়োটিক, ভিটামিন, প্রসাধন সামগ্রী ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য।

K. Kveb KYv Kx? 1
L. রাসায়নিক বস্তুর অতিরিক্ত ব্যবহারের কুফল কী? 2
M. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুসমূহের মধ্যে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত পদার্থগুলো কীভাবে ক্ষতিকারক গ্যাস সৃষ্টি করে? 3
N. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক পদার্থ কীভাবে পরিবেশ দূষিত করে? বিশ্লেষণ কর। 4

৯নং প্রশ্নের উত্তর

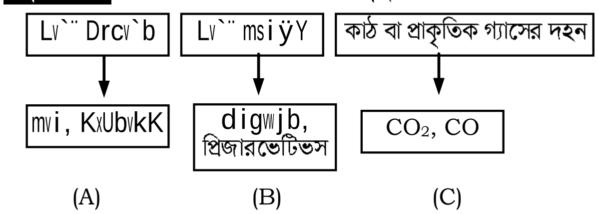
K. কার্বন কণা হলো জ্বালানির আংশিক দহনে উৎপন্ন কণা যা পাত্রের গায়ে জমে কালি তৈরি করে।

L. imvqbK বস্তুর অতিরিক্ত ব্যবহার জীবজগৎ এবং পরিবেশে বিরূপ ফলাফল সৃষ্টি করে।
উদাহরণস্বরূপ রাসায়নিক সারের অতিরিক্ত ব্যবহারে গাছের ক্ষতি হয়। মাত্রাতিরিক্ত ওষুধ সেবনে মানুষের মৃত্যুও হতে পারে। অতিরিক্ত সার, কীটনাশক, সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু প্রভৃতি মাটি এবং নদীনালা ও খালবিলের পানি দূষিত করে। অতিরিক্ত মাত্রায় জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে পরিবেশ দূষিত হয়। অতিরিক্ত কার্বন ডাইঅক্সাইড নিঃসরণে বায়ুমন্ডলের উষ্ণতা বৃদ্ধি পায়। এগুলোই হলো রাসায়নিক বস্তুর অতিরিক্ত ব্যবহারের কুফল।

M. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুসমূহের মধ্যে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত কাঠ, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়াম অতি ¯^í cwigvY বায়ুর উপস্থিতিতে পোড়ালে স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকারক গ্যাস সৃষ্টি করে।
কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়াম হলো অনবায়নযোগ্য জীবাশ্ম জ্বালানি। চুলায় রান্না করার কাজে কিংবা শিল্প কারখানায়, ইটভাটায়, তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কাঠ বা জীবাশ্ম জ্বালানি পুড়িয়ে তাপোৎপাদনকালে তাপ, কার্বন ডাইঅক্সাইড, পানি ও স্বল্প পরিমাণে অন্যান্য পদার্থ উৎপন্ন হয়। কিন্তু অতি স্বল্প পরিমাণ বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ বা জীবাশ্ম জ্বালানি পোড়ালে স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কার্বন মনোক্সাইড নামক গ্যাস তৈরি হয়। এছাড়াও কাঠ ও কয়লা পোড়ালে ক্ষতিকারক কার্বন কণা উৎপন্ন হয়, যা পাত্রের গায়ে জমলে তাকে আমরা ‘কালি’ বলে থাকি। এসব যৌগ নিঃশ্বাসের সাথে গ্রহণ করা স্বাস্থ্যের জন্য বিপদজনক।
কাজেই জ্বালানি হিসেবে ব্যবহৃত পদার্থগুলো ভুল পদ্ধতিতে দহন করলেই তা ক্ষতিকর পদার্থ সৃষ্টি করে।

N. উদ্দীপকে উল্লিখিত রাসায়নিক বস্তুসমূহের মধ্যে সার, কীটনাশক, সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু, কয়লা, পেট্রোলিয়াম, অ্যারোসল, পলিমার প্রভৃতির মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহার পরিবেশকে দূষণ করে থাকে।
অতিরিক্ত সার ও কীটনাশক, বৃষ্টির পানি দ্বারা নিকটস্থ জলাশয়, খালবিল, নদীনালায় প্রবাহিত হয়। এতে পানি দূষিত হয় এবং জলজ প্রাণী ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এসব জৈব যৌগের জীবভাঙনে পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন হ্রাস পায় বলে জলাশয়ের পানিতে জলজ প্রাণীর জীবনধারণ অসম্ভব হয়ে পড়ে। সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু অনুরূপভাবে পানিকে দূষিত করে। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে e¨eüZ cwjgvi mvgMÖxগুলোর (পলিথিন, পানির বোতল, বালতি, চেয়ার, টেবিল প্রভৃতি) জীবভাঙন সংঘটিত হয় না। ফলে এসব mvgMÖx KvVb eR¨ হিসেবে ড্রেন, জমি, পুকুর, খাল-বিলে চরম সংকট সৃষ্টি করে। অধিকন্তু জীবাশ্ম জ্বালানির দহনে বায়ুমন্ডলে যুক্ত হচ্ছে কার্বন ডাইঅক্সাইড (গ্রিনহাউস গ্যাস), কার্বন মনোক্সাইড, সালফার অক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড ইত্যাদি ÿwZKi M¨vm|
এভাবে উপরিউক্ত রাসায়নিক বস্তুগুলোর ব্যবহার আমাদের পরিবেশকে দূষিত করছে।

প্রশ্ন -10 ▸ নিচের ছকটি লক্ষ করে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. Kvj Kx? 1
L. কাঠ জ্বালানোর ঘটনাকে রাসায়নিক বিক্রিয়া বলা হয় কেন? 2
M. B cevn wPÎwU eYbv Ki| 3
N. প্রবাহচিত্রের A I C অংশের সাথে রসায়নের সম্পৃক্ততা আলোচনা কর। 4

১০নং প্রশ্নের উত্তর

K. কালি হলো পাত্রের গায়ে জমা কার্বন কণা।

L. কাঠে আগুন জ্বালানোর ঘটনায় মূলত কার্বন যৌগের দহন ঘটে বলে একে রাসায়নিক বিক্রিয়া বলা হয়।
কাঠ হলো প্রধানত সেলুলোজ যা কার্বন ও হাইড্রোজেন সমৃদ্ধ একটি যৌগ। আর আগুন জ্বালানো হলো অক্সিজেন সংযোজন। কাজেই কাঠে আগুন জ্বালালে কার্বন যৌগের দহন ঘটে তথা কার্বন ও অক্সিজেনের বিক্রিয়া ঘটে। ফলে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস, জলীয়বাষ্প ও তাপ উৎপন্ন হয়। এ কারণেই কাঠে আগুন জ্বালানোর ঘটনাকে রাসায়নিক বিক্রিয়া বলা হয়।

M. প্রবাহ চিত্রের ‘B’ অংশে খাদ্য সংরক্ষণে ফরমালিনের ব্যবহার প্রদর্শিত হয়েছে।
wcRvi‌ভেটিভস বলতে সেসব রাসায়নিক পদার্থকে বোঝায়, যেগুলো প্রক্রিয়াজাত খাদ্য বিশেষ করে জুস, সস, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি বেশি সময় ধরে সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়। আর ফরমালিন হলো বিশেষ ধরনের রাসায়নিক পদার্থ যা মৃত জীবজন্তুর দেহ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।
আজকাল ফরমালিন ও প্রিজারভেটিভ এসব উপকারী কাজে ব্যবহৃত হচ্ছে না। ফলমূল, মাছ-মাংস ও অন্যান্য খাবার সংরক্ষণে এসব সহনীয় মাত্রার অধিক ব্যবহৃত হচ্ছে। অসাধু ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান দ্বারা খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিন ব্যবহারের ফলে বিভিন্ন জটিল রোগে আক্রান্ত হওয়ার ঝুঁকি বাড়ছে। অথচ সহনীয় মাত্রায় এ জাতীয়

পদার্থের ব্যবহার নিশ্চিত করা গেলে এসব রোগের ঝুঁকি হ্রাস করা সম্ভব। অন্যদিকে, স্বাস্থ্যঝুঁকি কমাতে খাদ্য সংগ্রহ ও সংরক্ষণে প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করা জরুরি। সেক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট খাদ্যের জন্য প্রিজারভেটিভসের উপযুক্ততা ও সহনশীলতা নিশ্চিত করতে হবে। অতএব, খাদ্য সংরক্ষণে ফরমালিন বা প্রিজারভেটিভস ব্যবহারে সর্বোচ্চ সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

N. প্রবাহচিত্রের A I C অংশে যথাক্রমে খাদ্য উৎপাদনে mvi ev কীটনাশকের ব্যবহার ও কাঠ এবং প্রাকৃতিক গ্যাসের দহনের সময় CO ev CO_2 M¨vm সৃষ্টির কথা উল্লেখ করা হয়েছে। এ দুটি প্রক্রিয়াই রসায়নের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

কৃষিকাজে ব্যবহৃত সার, কীটনাশক সবই রাসায়নিক দ্রব্য। সারের gj Dcv`vb nলো- কার্বন, অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, সালফার প্রভৃতি। এসব উপাদান উদ্ভিদকে পুষ্টি প্রদান করে থাকে। মাটিস্থ বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে সার, ফসল তথা উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে সহায়ক ভূমিকা পালন করে। এসব সার যখন পানির সান্নিধ্যে আসে তখনও নানারূপ রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে থাকে।

কাঠ বা প্রাকৃতিক গ্যাস পোড়ালে CO ev CO_2 উৎপন্ন হয়, যা রাসায়নিক বিক্রিয়া। কাঠ বা প্রাকৃতিক গ্যাস হচ্ছে কার্বনের যৌগ। কাঠ বা প্রাকৃতিক গ্যাসে থাকা কার্বন দহনকালে অক্সিজেনের সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে CO ev CO_2 উৎপন্ন করে।

mZivs, দেখা যাচ্ছে যে, প্রবাহচিত্রের A I C Aংশের সাথে রসায়নের সম্পৃক্ততা রয়েছে।

প্রশ্ন -11 ▸ নিচের বিক্রিয়া দুইটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর `vI :

i) KvV $\xrightarrow{\text{AvsikK `nb}}$ কার্বন মনোক্সাইড

ii) KvV $\xrightarrow{\text{cY `nb}}$ Kveb WvBA·vBW

K. কোনটি কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নকে সহজতর করে? 1

L. imvqb PP©vi ÿতিকর দিকগুলো তুলে ধর। 2

M. (i) bs বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটি পরিবেশের ও মানুষের Rb¨ gvivZ¥K ÿwZKi-e¨vL¨v Ki| 3

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়াদ্বয়ে উৎপন্ন গ্যাসসমূহ বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধির জন্য দায়ী কিনা-বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১১নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান ও অনুমিত সিদ্ধান্ত গঠন কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নকে সহজতর করে?

L. অতিরিক্ত সার, কীটনাশক, সাবান, ডিটারজেন্ট, শ্যাম্পু প্রভৃতি মাটিকে এবং নদী-নালা ও খালবিলের পানিকে দূষিত করছে।

মশার কয়েল বা অ্যারোসলের ধোঁqv e¨envi Kwi, যা রক্তের মাধ্যমে আমাদের শরীরের ভেতরের বিভিন্ন অংশে পৌঁছে যাচ্ছে। অন্যদিকে, তাপ বা শক্তি তৈরির সাথে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইড বায়ুর সাথে মিশে পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করছে।

M. (i)নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটি হলো কার্বন মনোক্সাইড যা পরিবেশের ও মানুষের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

উদ্দীপকের (i) bs-এ কাঠের আংশিক দহন দেখানো হয়েছে। কাঠ হলো প্রধানত সেলুলোজ যা একটি কার্বনঘটিত যৌগ। কাঠের দহন বা পোড়ানোর অর্থ হলো, প্রকৃতপক্ষে কার্বন যৌগের দহন যা একটি রাসায়নিক বিক্রিয়া। চুলায় রান্না করার কাজে বা অন্য প্রয়োজনে কাঠে আগুন জ্বালানো হলে বায়ুর অক্সিজেন কাঠের কার্বনের সাথে বিক্রিয়া করে তাপ, কার্বন ডাইঅক্সাইড ও জলীয়বাষ্প উৎপন্ন করে। এ বিক্রিয়ায় পর্যাপ্ত পরিমাণ অক্সিজেন থাকলে একে কাঠের পূর্ণ দহন বলে। কিন্তু (i) নং বিক্রিয়ায় কাঠের পূর্ণ দহন হয়নি, আংশিক দহন হয়েছে। অর্থাৎ অতি স্বল্প পরিমাণ বায়ুর উপস্থিতিতে কাঠ পোড়ালে পর্যাপ্ত অক্সিজেনের অভাবে সম্পূর্ণ `nb nq bv| Kveb (C) ও অপর্যাপ্ত অক্সিজেনের (O) wewµqvq কার্বন মনোক্সাইড (CO) উৎপন্ন হয়।

KvV (Kveb C)+ অক্সিজেন (O) ⟶ কার্বন মনোক্সাইড (CO)

উৎপন্ন এই গ্যাসটি মারাত্মক ক্ষতিকর। মানুষের স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য ভয়ংকর ক্ষতি সাধন করতে পারে এটি। এ গ্যাস দেহের শ্বাস-প্রশ্বাস সংক্রান্ত তন্ত্রের ক্ষতি করতে এবং ক্যান্সারও সৃষ্টি করতে পারে। পরিবেশের জন্য বিশেষ করে জলজ জীবের জন্যও এ গ্যাস হুমকিস্বরূপ।

কাজেই (i) নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটি পরিবেশের ও মানুষের Rb¨ gvivZ¥K ÿwZKi|

N. উদ্দীপকের বিক্রিয়া দুটিতে উৎপন্ন CO I CO_2 গ্যাস দুটি পৃথিবীর উষ্ণতা বৃদ্ধির জন্য সর্বাগ্রে দায়ী।

'গ' থেকে দেখা যায়, কাঠ তথা কার্বন জাতীয় যৌগের দহনে বিভিন্ন গ্যাস উৎপন্ন হয়। বিশেষ করে পূর্ণ দহনে কার্বন WvBA·vBW (CO_2) ও আংশিক দহনে কার্বন মনোক্সাইড (CO) গ্যাস নির্গত হয়। এসব গ্যাস মানুষের স্বাস্থ্য ও পৃথিবীর সার্বিক পরিবেশের নানাবিধ ক্ষতি করে। বিশেষ করে পৃথিবীর তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে ভূপৃষ্ঠের উষ্ণতা বহুলাংশে বাড়িয়ে দেয় যা বৈশ্বিক Dòvqb bােম পরিচিত।

কার্বনের এসব দহন বিক্রিয়ায় প্রচুর তাপ বা শক্তিও নির্গত হয়। এর সাথে উৎপন্ন কার্বন-ডাইঅক্সাইড বায়ুর সাথে পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করছে।

উদ্দীপকে নির্গত গ্যাসগুলো বাতাসের তুলনায় ভারী। ফলে এরা ভূ-পৃষ্ঠের খুব কাছাকাছি থাকে এবং সূর্য থেকে আসা তাপকে শোষণ করে ধরে রাখে। এই তাপ আর পৃথিবীর বায়ুমন্ডল ভেদ করে বাইরে বের হতে পারে না। পৃথিবীতে এভাবে প্রতিনিয়ত তাপ বৃদ্ধি পাচ্ছে ফলে খুব দ্রুতগতিতে সার্বিক তাপমাত্রা বেড়ে যাচ্ছে। এ ঘটনাকে গ্রিন হাউজ এফেক্টও বলা হয়। এর ফলে পৃথিবীর মানুষসহ অন্যান্য উদ্ভিদ ও প্রাণিসহ সকল জীবের জীবনধারণ cwµqv e¨nZ nচ্ছে। জীববৈচিত্র্য হুমকির মুখে পড়েছে। শুধু তাই নয়, বর্ধিত তাপমাত্রার ফলে উত্তর ও দক্ষিণ মেরুর সঞ্চিত বরফ গলে পৃথিবীর জলভাগের পরিমাণ ও উচ্চতা বৃদ্ধি পাচ্ছে। পরিবর্তিত ও ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে পৃথিবীর সার্বিক জলবায়ু যা জীবকুলের জন্য প্রতিকূল অবস্থা সৃষ্টি করছে।

অতএব, এটা স্পষ্ট যে, উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসসমূহ বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধির জন্য দায়ী।

প্রশ্ন -12 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ঢাকার নিমতলীতে অসতর্কতামূলকভাবে রক্ষিত রাসায়নিক দ্রব্যের গুদামের পাশে বিয়েi অনুষ্ঠানের রান্না করার জন্য রাসায়নিক দ্রব্যের বিস্ফোরণ ও অগ্নিকান্ডে শতাধিক লোক প্রাণ হারিয়েছিj|

K. পেট্রোলিয়ামের দহন কী ধরনের পরিবর্তন? 1

L. জাতিসংঘের উদ্যোগে পরিবেশ ও উন্নয়ন নামের অনুষ্ঠিত সম্মেলনের প্রতিপাদ্য বিষয় কী ছিল? 2

M. উদ্দীপকে উল্লেখিত নিমতলীর ঘটনাটির সাথে রাসায়নিক দ্রব্যের সতর্কতামূলক সংরক্ষণের সম্পর্কটি e¨vL¨v Ki| 3

N. নিমতলীর ঘটনার পরিপ্রেক্ষিতে রাসায়নিক দ্রব্যের m¤র্বজনীন সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহারের যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। 4

১২নং প্রশ্নের উত্তর

K. পেট্রোলিয়ামের দহন রাসায়নিক পরিবর্তন।

L. জাতিসংঘের উদ্যোগে পরিবেশ ও উন্নয়ন নামে একটি সম্মেলন AbyôZ nq|

উক্ত সম্মেলনের প্রতিপাদ্য বিষয় ছিল :

1. রাসায়নিক পদার্থকে ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রার ভিত্তিতে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা।
2. ঝুঁকির সতর্কতা সংক্রান্ত তথ্য-DcvËi ডাটাবেজ তৈরি Kiv|
3. ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রা বোঝানোর জন্য সার্বজনীন সাংকেতিক wPý wbavi‡Y Kiv|

M. নিমতলীতে সংঘটিত ঘটনাটির প্রধান কারণ হলো :

1. রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের অসতর্কতামূলক সংরÿY|
2. রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের পাত্রের গায়ে প্রয়োজনীয় সাংকেতিক চিহ্নের অনুপস্থিতি।
3. আবাসিক গৃহে রাসায়নিক দ্রব্যের msiÿY|
4. imvqwbK `e¨ ভান্ডারের খুব কাছেই প্রচন্ড তাপ সৃষ্টিজনিত রান্নাবান্না।

নিমতলীর উক্ত ভান্ডারের রাসায়নিক দ্রব্যসমূহের মধ্যে বিস্ফোরক, দাহ্য, জারক অথবা wec`RbK (gvivZ¥K বিষাক্ত) পদার্থ মজুদ থাকতে পারে। পার্শ্ববর্তী চুলার প্রচন্ড তাপে রাসায়নিক পদার্থসমূহ স্ববিক্রিয়ায় বিস্ফোরিZ nq| বিস্ফোরিত দ্রব্যসমূহ নির্জন জায়গায় সংরক্ষণ করলে এ ঘটনা ঘটত না। কারণ মজুদকৃত দাহ্য পদার্থসমূহে তাপে সহজেই আগুন ধরে যায়। এর ফলে সংঘটিত বিক্রিয়ায় তাপের উদ্ভব ঘটে। প্রচন্ড তাপ ও বিক্রিয়াস্থল থেকে বিষাক্ত গ্যাসের উদ্গীরণের ফলে দূরবর্তী স্থানে অবস্থানরত মানুষেরও প্রাণহানি ঘটে। কাজেই এ কথা নির্দ্বিধায় বলা যায়, বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক দ্রব্যের যথাযথ সংরক্ষণের অভাবেই নিমতলীর ঘটনাটি ঘটেছে। অথচ সামান্য সতর্কতামূলক সংরক্ষণ ব্যবস্থা থাকলে এই ভয়াবহ অগ্নিকান্ড ও প্রাণহানি রোধ করা যেত।

N. নিমতলীতে সংঘটিত ট্রাজেডি থেকে স্পষ্টতই প্রতীয়মান হয় যে, কোনো রাসায়নিক দ্রব্য সরবরাহ বা সংরক্ষণ করতে হলে তার পাত্রের গায়ে লেবেলের সাহায্যে শ্রেণিভেদ অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সাংকেতিক চিý c`vb Kiv evÃbxq| ব্যবহারকারীরা সহজেই কোনো রাসায়নিক দ্রব্যের পাত্রের গায়ে লেবেল দেখে এর কার্যকারিতা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা নিতে পারে এবং এর কার্যকারিতার ঝুঁকি মাথায় রেখে সংরক্ষণ ও ব্যবহার করতে পারে। তদুপরি কোনো আবাসিক ভবনে রাসায়নিক দ্রব্যের অসতর্কতামূলক সংরক্ষণ অবশ্যই নিষিদ্ধ হতে হবে। নির্দিষ্ট সাংকেতিক চিý mse‡jZ কোনো পাত্রের গায়ের লেবেল দেখে এটা বোঝা যাবে যে, পাত্রের রাসায়নিক দ্রব্যটি কোন প্রকৃতির। সাথে সাথে ব্যবহারকারী সহজেই রাসায়নিক দ্রব্যটির ব্যবহারে কিংবা তার পাশে কোনো কার্যক্রম গ্রহণে বিশেষ সাবধানতা অবলম্বন করতে পারবে। এছাড়াও রাসায়নিক দ্রব্য নিয়ে পরীক্ষণের পর পরীক্ষণমিশ্রণ পরিবেশে কীভাবে বর্জিত হবে, কিংবা পরিশোধন করতে হবে কিনা, সে সম্পর্কেও ধারণা পাওয়া যায়। সংগৃহীত রাসায়নিক দ্রব্য কোথায়, কীভাবে সংরক্ষণ করলে এর মান ঠিক থাকবে ও অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা এড়ানো যাবে, সেসব ধারণাও পাওয়া যাবে।

কাজেই নিমতলীর ঘটনার পরিপ্রেক্ষিতে রাসায়নিক দ্রব্যের m¤র্বজনীন সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহারের যথার্থতা প্রমাণিত হয়।

প্রশ্ন -13 ▸ নিচের প্রবাহচিত্র লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ফল বিক্রেতা wiqvR প্রতিদিন ফরমালিন মিশ্রিত ফল বিক্রয় করে। তার ধারণা, ফরমালিন ফলের পচন রোধ করে। অন্যদিকে বেকারীর কর্মচারী জুয়েল জুস, কেক, সস ইত্যাদিতে অধিK gvÎায় প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করে।

K. ট্রিফয়েল কী? 1

L. জীবাশ্ম জ্বালানী দিন দিন কমে যাচ্ছে কেন? 2

M. জুয়েলের e¨eüZ imvqwbK c`v_wUi DcKvix I AcKvix w`K eYbv Ki| 3

N. রিয়াজের ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থটি মানুষের gvivZ¥K ÿwZi KviY e¨vL¨v Ki| 4

১৩নং প্রশ্নের উত্তর

K. ট্রিফয়েল হলো আন্তর্জাতিক রশ্মি চিý hv Øviv AwZwi³ ÿwZKi তেজস্ক্রিয় রশ্মি বোঝানো হয়।

L. জীবাশ্ম জ্বালানির অবাধ, অপরিকল্পিত ও অনিয়ন্ত্রিত ব্যবহারের কারণে এ সম্পদ দিন দিন কমে যাচ্ছে।

পৃথিবীতে জীবাশ্ম জ্বালানি বা খনিজ জ্বালানির পরিমাণ নির্দিষ্ট ও নির্ধারিত। এগুলো খনির মCa্যে সঞ্চিত থাকে যা আমরা উত্তোলনের মাধ্যমে ব্যবহার করি। ক্রমাগত ব্যবহারের ফলে প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, পেট্রোলিয়াম ইত্যাদির মজুদ কমে আসবে। তাই দিন দিন জীবাশ্ম জ্বালানি কমে যাচ্ছে।

M. জুয়েলের ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থটি হলো প্রিজারভেটিভস, যা সে জুস, কেক, সস ইত্যাদিতে অধিক মাত্রায় ব্যবহার করে। অথচ সে খেয়াল করে না এর যেমন উপকারী দিক আছে তেমন অপকারী দিকও আছে।

নিচে প্রিজারভেটিভসের উপকারী ও অপকারী দিক বর্ণনা করা হলো।

DcKvix w`K : প্রিজারভেটিভসের পচনরোধী গুণ আছে। এটি ব্যবহারে খাদ্যদ্রব্য দীর্ঘ সময় ধরে পচে না এবং খাদ্যের রং, স্বাদ ও গন্ধ বজায় থাকে। তাই প্রক্রিয়াজাত খাদ্য বিশেষ করে ফলের

জুস, সস, কেক, বিস্কুট প্রভৃতি দীর্ঘ সময় ধরে সংরক্ষণের জন্য প্রিজারভেটিভস দেওয়া হয়। তাই প্রিজারভেটিভস ছাড়া সংগৃহীত খাদ্য স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ হতে পারে। এ কারণে খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ, বাজারজাতকরণ ও সংরক্ষণের কাজে এটি উপকারী ভূমিকা পালন করে বলে ব্যবসায়ী শ্রেণির লোকেরা এর eÿাপক ব্যবহার করেন।

AcKvix w`K : সব প্রিজারভেটিভ খাদ্য উপযোগী নয়। এর কার্যকারিতা একটি নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে সীমাবদ্ধ। আবার, Gi প্রয়োগের জন্যও রয়েছে নির্ধারিত মান ও পরিমাপ। এসব সীমারেখা অতিক্রম করলে প্রিজারভেটিভস খাদ্যের সঙ্গে শরীরের ভিতরে গিয়ে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলতে পারে। যা মানুষের বিভিন্ন রোগব্যাধি এমনকি মৃত্যুও ঘটাতে পারে।

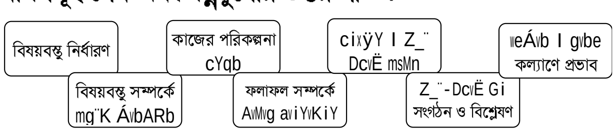
N. রিয়াজের ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থটি হলো ফরমালিন যা মানুষের gvivZ¥K ÿwZi KviY|

ফরমালিন একটি রাসায়নিক পদার্থ। এটি মৃত জীবজন্তুর দেহ সংরক্ষণ এবং বিভিন্ন উদ্ভিদ ও প্রাণীর নমুনা সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়। nvmcvZvj, cixÿvMvi, imvqwbK গবেষণাক্ষেত্র ইত্যাদি সংবেদনশীল ও সতর্কতাসম্পন্ন ক্ষেত্রে ফরমালিন ব্যবহৃত হয়। অর্থাৎ জীববিজ্ঞান শিক্ষা ও চর্চার এবং জীববৈচিত্র্য রক্ষায় এর ব্যবহার ও ভূমিকা অপরিসীম।

কিন্তু উদ্দীপকের রিয়াজের মতো অনেকেই মনে করে, ফরমালিন জীবন্ত প্রাণী এবং সতেজ ও টাটকা উদ্ভিদ যেমন ফলমূল ও সবজি সংরক্ষণ করে। অনেকেরই ভুল ধারণা যে এটি পচনরোধী। তাই অনেকের মতো ফল বিক্রেতা wiqvRও প্রতিদিন ফলে ফরমালিন মিশিয়ে বিক্রি করে। তার ধারণা ফরমালিন ফলের পচন রোধ করে। কিন্তু রিয়াজের aviYv fj| KviY, digwjb GKwU welv³ পদার্থ। এটি খাবারের অনুপযোগী। শুধু খাবার নয়, মানুষের দেহ কোনোভাবেই ফরমালিন গ্রহণের জন্য উপযুক্ত নয়। কারণ, ফরমালিন একটি উচ্চমাত্রার কার্বনঘটিত যৌগ যা মানুষের দেহে প্রবেশ করলে তা বিভিন্ন পদার্থের সঙ্গে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে উৎপাদ হিসেবে ক্ষতিকর পদার্থ তৈরি করতে পারে যা মানুষের দেহে বিভিন্ন রোগব্যাধি সৃষ্টি এমনকি মৃত্যুরও কারণ। রিয়াজের মতো অনেক ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান জেনে-বুঝে খাদ্যদ্রব্য বিশেষ করে ফল ও সবজিতে ফরমালিন মেশায়। মানুষের ক্ষতির কথা বিবেচনা না করে অসৎভাবে খাদ্যের সাথে মেশানো এ ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ মানুষকে নিয়ে যাচ্ছে নিশ্চিত মৃত্যুর দিকে।

AZGe, রিয়াজের ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থটি মানুষের মারাত্মক ÿwZi KviY|

প্রশ্ন -14 ▸ নিচের রসায়নের অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার ধাপসমূহ দেখ এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. AvKwiK Kx? 1

L. অনুসন্ধান ও গবেষণার ২য় ধাপের প্রয়োজনীয়তা কী? 2

M. উল্লেখিত দৃশ্যকল্পটির ৩য় ধাপের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। 3

N. 'শেষ ধাপটির জন¨ mgM cÖwµqwUi Ae`vb AcwimxgÕ-বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৪নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. যেসব খনিজ থেকে স্বল্প সময়ে লাভজনক উপায়ে ধাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাদেরকে আকরিক বলে।

L. অনুসন্ধান ও গবেষণার দ্বিতীয় ধাপ হচ্ছে বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জন। যে কোনো গবেষণার বিষয়বস্তু নির্ধারিত হওয়ার পর সে সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জন গবেষকের জন্য একান্ত প্রয়োজন।

বিষয়বস্তু সম্পর্কে যত স্বচ্ছ ধারণা থাকবে গবেষকের কাজ তত সহজ হবে। এজন্য সংশ্লিষ্ট গবেষণা প্রতিবেদন ও পুস্তক অর্থাৎ পরীক্ষণ সংক্রান্ত পূর্বে প্রকাশিত বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক তথ্য সংগ্রহ ও পর্যালোচনা অত্যন্ত জরুরি।

M. দৃশ্যকল্পটির ৩য় ধাপ হচ্ছে গবেষণার উদ্দেশ্য নিরূপণ। যা অত্যন্ত ¸iZcY GKwU avc|

বিজ্ঞানের যে বিষয়বস্তু বা সমস্যা নিয়ে গবেষণা করা হবে তার জন্য সুস্পষ্ট কিছু উদ্দেশ্য থাকতে হবে। উদ্দেশ্যবিহীন কোনো গবেষণা বা অনুসন্ধান, গবেষণাই নয়। এ ধরনের কোনো কার্যক্রম কখনোই মানব কল্যাণে আসবে না। সুনির্দিষ্ট লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য যা সমাজ তথা মানব কল্যাণে দরকার বা ভবিষ্যতে দরকার হতে পারে- এমন চিন্তা করে অনুসন্ধান ও গবেষণার বিষয়বস্তু নির্ধারণ Kiv nq|

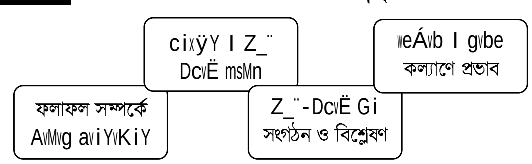
কাজেই দৃশ্যকল্পের ৩য় ধাপের গুরুত্ব অপরিসীম।

N. DÏxপকের শেষ ধাপ হচ্ছে বিজ্ঞান ও মানবকল্যাণে প্রভাব আর সমগ্র প্রক্রিয়া বলতে গবেষণা কর্মকে বুঝানো হয়েছে।

কোনো গবেষণা হাতে নেয়া হয় তখন, যখন দেখা যায় এটি মানব কল্যাণে কাজে লাগবে। মানব জাতি প্রতিনিয়ত সমস্যার সম্মুখীন হচ্ছে এবং তা সমাধানের জন্য কাজে নেমে পড়ছে। সেই কাজটি হচ্ছে অনুসন্ধান বা গবেষণা। কতগুলো সুনির্দিষ্ট ধাপ বা প্রক্রিয়ার মাধ্যমে এই গবেষণা কর্ম সম্পাদন করা হয়। বিজ্ঞান হচ্ছে পদ্ধতিগত বিশেষ জ্ঞান। মানব কল্যাণ একটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া যা অব্যাহত গতিতে এগিয়ে চলেছে।

মানবকল্যাণে বিজ্ঞানকে কাজে লাগানোর জন্য গবেষণার অবদান Acwimxg|

প্রশ্ন -15 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



K. পরিশোধন কাকে বজ? 1

L. রসায়নের অনুসন্ধান ও গবেষণার সম্পর্ক কী? 2

M. দৃশ্যকল্পের প্রথম ধাপের গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। 3

N. দৃশ্যকল্পের ৩য় ও ৪র্থ ধাপের যোগসূত্র বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৫নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. অপরিশোধিত তেলের বিভিন্ন অংশকে পৃথক করার প্রক্রিয়াকে পরিশোধন বলে।

L. কোনো বিষয় সম্বন্ধে জিজ্ঞাসা অনুসন্ধানের রূপ নেয় এবং অনুসন্ধান থেকেই গবেষণার জন্ম।

পানি কী, কোথায় পাওয়া যায়, কী দিয়ে গঠিত এ প্রশ্নগুলোর প্রথমটি জিজ্ঞাসা, যা ২য় প্রশ্নে অনুসন্ধানের রূপ নেয়। অনুসন্ধানের পর ৩য় প্রশ্নের জন্য প্রয়োজন হয় গবেষণার। আর এ গবেষণার মাধ্যমেই জানা যায় পানি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন মৌল দ্বারা গঠিত। তাই বলা যায়, কোনো বিষয়ের উপর অনুসন্ধান ও গবেষণা একে অপরের সাথে সম্পর্কিত।

M. গবেষণার বিষয়বস্তুর উদ্দেশ্য নির্ধারণের পরপরই অনুমিত সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে হয়। গবেষণার প্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করা অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

কোনো পরীক্ষণের ফলাফল সম্পর্কে আগেই ধারণা থাকলে প্রাপ্ত ফলাফল নিয়ে অযথা কৌতূহল সৃষ্টি হবে না, তাতে করে কাজের পরের ধাপটিতে অগ্রসর হওয়া দ্রুত ও সহজ হবে। এছাড়া ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করতে পারলে কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নে সুবিধা হয়। এছাড়া কোনো কাজের ফলাফলের উপর ভিত্তি করে পরের কvRUi পরিকল্পনা কেমন হওয়া উচিত সে সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।

কাজেই অনুসন্ধান বা গবেষণার ক্ষেত্রে দৃশ্যকল্পের প্রথম ধাপের ¸iZ Acwimxg|

N. দৃশ্যকল্পের ৩য় ধাপ হচ্ছে তথ্য উপাত্তের সংগঠন ও বিশ্লেষণ। আর ৪র্থ ধাপ হলো সিদ্ধান্ত গ্রহণ ও ফলাফল প্রকাশ।

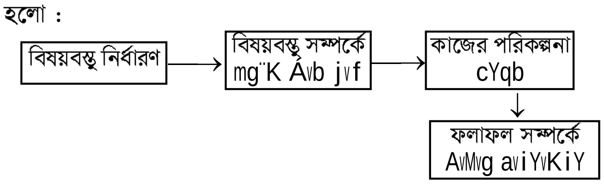
পূর্বে সংগৃহীত তথ্য উপাত্ত 3q ধাপে সারYe× Kiv nq| পরিসংখ্যানিক বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় প্রকাশ করে লেখচিত্রের মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। তাছাড়া কম্পিউটারের বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় চিত্র বা চার্টের মাধ্যমে তথ্য উপাত্ত বিশ্লেষণ করা হয়। এই ধাপে কোনো ফলাফল গ্রহণযোগ্য মনে না হলে পুনরায় উপাত্ত সংগ্রহ করে তা সংগঠন ও বিশ্লেষণ করা হয়।

পরিশেষে প্রাপ্ত ফলাফল থেকে সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্তে উপনীত হয়ে তা প্রকাশ করা হয় এবং গবেষণালব্ধ ফলাফল মানব কল্যাণে কাজে লাগানো হয়। ৩য় ধাপ অতিক্রম না করে কোনোভাবেই ৪র্থ বা শেষ ধাপে যাবার সুযোগ নেই।

এ সকল পর্যালোচনা থেকে বলা যায় যে, দৃশ্যকল্পের ৩য় ও ৪র্থ বা শেষ ধাপের যোগসূত্র অত্যন্ত wbweo I Nwbô|

প্রশ্ন -16 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

বাংলাদেশের কয়েকটি ফলের (যেমন : জাম্বুরা, আমড়া, পেয়ারা, Kvgiv½v) wfUvwgb wm (Vitamin C)-এর পরিমাণ নির্ণয় করতে হবে। এ ধরনের অনুসন্ধান ও গবেষণা কার্যক্রমের একটি ধাপ নিচে দেখানো হলো :



K. কোয়ান্টাম ম্যাকানিকস কী? 1

L. বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান লাভের প্রয়োজনীয়তা Kx? 2

M. উদ্দীপকের গবেষণা কার্যক্রমে ৩ নং ধাপটির গুরুত্ব e¨vL¨v Ki| 3

N. avc-৪ কীভাবে গবেষণা কার্যক্রমে সহায়ক ভূমিকা পালন করে? বিশ্লেষণ কর। 4

▸◂ ১৬নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. কোয়ান্টাম ম্যাকানিকস হলো পদার্থবিজ্ঞানের একটি শাখা যেখানে MwYwZK wnmve-নিকাশের সাহায্যে পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করা hvq|

L. অনুসন্ধান ও গবেষণার বিভিন্ন ধাপের বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা এবং পরীক্ষণকালে যেকোনো অনাকাঙ্ক্ষিত পরিস্থিতি সামাল দেয়ার জন্য বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞানার্জনের প্রয়োজনীয়তা অপiwimxg|

অনুসন্ধান ও গবেষণার ফলে উদ্ভাবিত বস্তু মানবকল্যাণ ব্যতীত Avi কোন কোন কাজে ব্যবহৃত হতে পারে wKbv| প্রয়োজনীয় পরীক্ষার জন্য ব্যবহৃত পদার্থ স্বাস্থ্য ও পরিবেশের কী ক্ষতি করতে পারে অনুসন্ধান ও গবেষণার বিভিন্ন ধাপের বৈজ্ঞানিক e¨vL¨v সম্পর্কে ও পরীক্ষার সময় যেকোনো অনাকাঙ্ক্ষিত পরিস্থিতি সামাল দেয়ার মতো যথেষ্ট জ্ঞানার্জন ও দক্ষতা আবশ্যক। তাই গবেষণা ও পরীক্ষণের বিষয়বস্তু সম্পর্কে সম্যক জ্ঞান লাভ অত্যন্ত প্রয়োজন।

M. উদ্দীপকের গবেষণা কার্যক্রমের তৃতীয় ধাপটি হলো কাজের cwiKíbv cYqb|

উদ্দীপকে উল্লেখিত গবেষণার বিষয়বস্তু হলো বাংলাদেশের কতিপয় ফলের ভিটামিন-wm wbYq। এ প্রসঙ্গে কাজের সুষ্ঠু পরিকল্পনা গ্রহণ করে ফলাফল অর্জন করতে হবে এবং এ জন্য বিভিন্ন পর্যায়ের কাজগুলোর একটি ধারাক্রম সাজাতে হবে। নির্দিষ্ট সময়ে গ্রহণযোগ্য ফলাফল অর্জন করতে হলে কাজের ধারাক্রম গুরুত্বপূর্ণ। উল্লেখিত ফলগুলোর ভিটামিন-সি এর পরিমাণ নির্ণয় করতে হলে ফলের নমুনা সংগ্রহ, ফল থেকে ভিটামিন-সি এর নিষ্কাশন, দ্রাবক নির্বাচন এবং সর্বোপরি ভিটামিন-wm Gi wbYq c×wZ wbevPb ইত্যাদি পরিকল্পনা প্রণয়নের অংশ। পরীক্ষাগারে বিদ্যমান সুযোগ-সুবিধার (অর্থাৎ প্রয়োজনীয় রাসায়নিক দ্রব্য, যন্ত্রপাতি) কথা চিন্তা করে পরিকল্পনা প্রণয়ন করা হয়।

অতএব, উদ্দীপকের গবেষণা কার্যক্রমে ৩bs avcwUi ¸iZ Acwimxg|

N. গবেষণার প্রত্যাশিত ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করা অর্থাৎ ৪নং ধাপটি অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

কোনো পরীক্ষণের ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা থাকলে কাজের পরের ধাপটিতে অগ্রসর হওয়া দ্রুততর ও সহজতর হয়।

উদ্দীপকে উল্লিখিত বিভিন্ন ফলের wfUvwgb-সি নিষ্কাশনে যদি দ্রবণের ফলাফল সম্পর্কে আগেই ধারণা থাকে, তাহলে অল্প সময়ে নিষ্কাশন প্রক্রিয়ার ধাপটি সম্পন্ন করা যায়। আবার নির্ণয় পদ্ধতি সম্পর্কে আগাম ধারণা থাকলে, এ ধাপটি অনেক সহজভাবে সম্পন্ন করা যায়। উদ্দীপকে ভিটামিন-সি নির্ণয়ের জন্য ফলগুলো নির্ধারণ করা হয়েছে, তাদের পত্যেকের ক্ষেত্রে যে ভিটামিন-সি রয়েছে তা পূর্বেই ধারণা করা হয়েছে। তাই ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণা করা গেলে কাজের পরিকল্পনা প্রণয়নে সুবিধা হয়।

কোনো কাজের ফলাফলের ওপর ভিত্তি করে পরের কাজটির পরিকল্পনা কেমন হওয়া উচিত সে সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। এভাবেই ধাপ-৪ গবেষণা কার্যক্রমে সহায়ক ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন -17 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

রাসায়নিক দ্রব্যের ঝুঁকি ও ঝুঁকির মাত্রা বোঝার জন্য কতকগুলো সাংকেতিক চিহ্ন নির্ধারণ করা হয়েছে। যেমন :

সাংকেতিক চিহ্নের নাম	Zvrch
A -বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা	RviK M¨vm ev Zij c`v_
B-wec¾bK	gvivZ¥K welv³ M¨vmxq, Zij ev KwVb c`v_
C-স্বাস্থ্যঝুঁকির সংকেত	শ্বসনতন্ত্রের প্রদাহ, জীবাণু সংক্রমণ, ক্যান্সার সৃষ্টি
D-পরিবেশ	জলজ জীবের জন্য ক্ষতিকর

K. সর্বপ্রথম স্বর্ণ আহরণ করে কারা? 1

L. CO কে মারাত্মক ক্ষতিকর গ্যাস বলা হয় কেন? 2

M. C I D সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও mveavbZv e¨vL¨v Ki| 3

N. রসায়ন শিক্ষার্থীদের A Ges B সাংকেতিক চিহ্ন সম্পর্কে জ্ঞান থাকা আবশ্যক- উক্তির সপক্ষে যুক্তি `vI| 4

▸◂ ১৭নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. সর্বপ্রথম স্বর্ণ আহরণ করে মিশরীয়রা ।

L. CO দেহে প্রবেশ করলে মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে বলে এটি স্বাস্থ্যের Rb¨ gvivZ¥K ÿwZKi|

CO kvসরোধী গ্যাস। এটি প্রশ্বাসের সাথে গ্রহণ করলে রক্তের হিমোগ্লোবিনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বক্সি-হিমোগ্লোবিন নামক জটিল যৌগ গঠন করে। এতে রক্তে অক্সিজেন পরিবহনে বাধার সৃষ্টি হয়। ফলে নানারকম স্বাস্থ্য সংকট এমনকি মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। এসব কারণেই CO কে মারাত্মক ক্ষতিকর গ্যাস বলা হয়।

M. C I D সাংকেতিক চিহ্নগুলো যথাক্রমে স্বাস্থ্যঝুঁকির সংকেত ও পরিবেশ নির্দেশ করে। এদের সাংকেতিক চিহ্নগুলো নিম্নরূপ :

স্বাস্থ্যঝুঁকির সংকেত

পরিবেশ

স্বাস্থ্যঝুঁকির সংকেত : এ সংকেত দ্বারা বোঝা যায়, সংশ্লিষ্ট পদার্থটি দেহের শ্বসনতন্ত্রের জন্য সংবেদনশীল। এটি জীবাণু সংক্রমণ ঘটাতে পারে, ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে। তাই এসব পদার্থ সর্বসাধারণের নাগালের বাইরে নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করা উচিত। ব্যবহারের সময় হাতে দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে-মুখে মাস্ক ব্যবহার করা উচিত। পরীক্ষণ মিশ্রণ যথাযথ উপায়ে সংগ্রহ ও পরিশোধন করা উচিত।

পরিবেশ চিহ্ন : G wPýwU Ggb me cদার্থের বিষয়ে সতর্ক করে, যেগুলো পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর, বিশেষ করে জলজ জীবের জন্য ক্ষতিকর। এ ধরনের পদার্থ নদীনালার পানিতে মিশতে দেয়া উচিত নয়। পরীক্ষণ মিশ্রণের সংগ্রহ ও পরিশোধন করা উচিত।

N. উদ্দীপকে প্রদত্ত A I B wPহ্নটি হলো জারক পদার্থ নির্দেশক-বৃত্তের উপর আগুনের শিখা এবং মারাত্মK welv³ c`v_ নির্দেশকারী বিপদজনক চিহ্ন। রসায়ন শিক্ষার্থীদের এ দুটি সাংকেতিক চিহ্ন সম্পর্কে জ্ঞান থাকা আবশ্যক।

A হচ্ছে বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা যা দ্বারা বোঝায় জারক গ্যাস বা তরল পদার্থ, যেমন : ক্লোরিন গ্যাস। শ্বাস গ্রহণের সময় এটি ভেতরে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে, ত্বকে লাগলে ক্ষত হতে পারে। তাই এ গ্যাসটিকে নিচ্ছিদ্রভাবে রাখা ও জারণ বিক্রিয়া করতে পারে এমন পাত্রে না রাখা উচিত। তাছাড়া এ জাতীয় পদার্থ ব্যবহারের সময় হাতে দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে-মুখে মাস্ক e¨envi Kiv DwPZ|

বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা

wec¾bK

B হচ্ছে বিপজ্জনক চিý hv Øviv gvivZ¥K welv³ c`v_-M¨vm, তরল, কঠিন বোঝায়। এ ধরনের পদার্থ শ্বাসের সাথে ভিতরে গেলে বা ত্বকে লাগলে অথবা খেলে মৃত্যু হতে পারে। তাই এগুলো অবশ্যই তালাবদ্ধ স্থানে সংরক্ষণ করা বাঞ্ছনীয়। তাছাড়া ব্যবহারের সময় হাতে দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে-মুখে মাস্ক ব্যবহার করা উচিত। শরীরে প্রবেশ করতে পারে এমন অবস্থা এড়িয়ে চলা এবং পরীক্ষার পর পরীক্ষণ মিশ্রণের যথাযথ পরিশোধন করা বাঞ্চনীয়। রসায়ন শিক্ষার্থীরা রাসায়নিক দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করে। এদের ঝুঁকি, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা সম্পর্কে জ্ঞান থাকা একান্ত জরুরি। বিশেষ করে A Ges B সাংকেতিক চিহ্ন সম্পর্কে শিক্ষার্থীদের ভালোভাবে জানা এবং সতর্ক থাকা প্রয়োজন।

নির্বাচিত সৃজনশীল প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন -18 ▸ নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ফারহানা তার স্কুলের রসায়ন ল্যাবে বিভিন্ন পাত্রের গায়ে বেশ কিছু সাংকেতিক চিý দেখতে পেল। বাসায় এসে গুগল সার্চ করে সে ওই সাইনগুলোর সাথে সম্পর্কিত নিরাপত্তা mvgMx I e¨envi wewai GKwU তালিকা তৈরি করল। সাইনগুলো নিম্নরূপ :

K. DNA Kx? 1

L. রাসায়নিক পদার্থের পাত্রের গায়ে সাংকেতিক চিহ্ন কেন e¨eüZ nq? 2

M. ফারহানা পাত্রের সাথে যে যে সাংকেতিক চিহ্ন দেখতে পায় তা উল্লেখ কর। 3

N. ফারহানার রসায়ন ল্যাবে দেখা তিনটি SwKcY রাসায়নিক দ্রব্যের নাম লিখে এদের সতর্ক ব্যবহার উল্লেখ কর। 4

▸◂ ১৮নং প্রশ্নের উত্তর ▸◂

K. DNA হলো জীবের দেহ গঠনকারী একটি জটিল অণু।

L. রাসায়নিক পদার্থের উপকারিতা, অপকারিতা, ক্ষতিকর, ঝুঁকিপূর্ণ ইত্যাদি সতর্কতা নির্দেশ করার জন্য পাত্রের গায়ে সাংকেতিক চিý e¨eüZ nq|
কোনো রাসায়নিক দ্রব্য সরবরাহ বা সংরক্ষণ করতে হলে তার পাত্রের গায়ে নির্ধারিত সাংকেতিক চিý c`vb Kiv Aek¨B বাঞ্ছনীয়। তাহলে ব্যবহারকারী সহজেই কোনো রাসায়নিক দ্রব্যের পাত্রের গায়ে সাংকেতিক চিহ্ন দেখে এর কার্যকারিতা সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা নিতে পারে এবং এর কার্যকারিতার ঝুঁK gv_vq রেখে সংরক্ষণ ও ব্যবহার করতে পারে।

M. রসায়ন ল্যাবে থাকা পাত্রের গায়ে ফারহানা বেশ কিছু সাংকেতিক চিহ্ন দেখতে পায়। নিচে চিহ্নগুলোর পাশে তাদের নাম উল্লেখিত হলো :

⇒ বিস্ফোরিত বোমা

⇒ পরিবেশ

⇒ স্বাস্থ্যঝুঁকির সংকেত

⇒ wec`RbK

⇒ বৃত্তের ওপর আগুনের wkLv

⇒ আগুনের শিখা

N. ফারহানার রসায়ন ল্যাবে দেখা তিনটি ঝুঁকিপূর্ণ রাসায়নিক দ্রব্য ছিল বিস্ফোরিত বোমা চিহ্নিত জৈব পারঅক্সাইড, যা একটি বিস্ফোরক পদার্থ, আগুনের শিখা চিহ্নিত পেট্রোলিয়াম যা একটি অত্যন্ত দাহ্য পদার্থ ও বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা চিý m¤^wjZ ক্লোরিন গ্যাস যা একটি জারক পদার্থ। নিচে এসব পদার্থের সতর্ক ব্যবহার উল্লেখwm করা হলো।

1. **জৈব পারঅক্সাইড :** এর পাত্রের গায়ে বিস্ফোরিত বোমা এই সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার হয়েছে। এটি নিজে নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে বলে একে এ চিý Øviv SuwKi gvÎv প্রকাশ করা হয়েছে। এর সতর্ক ব্যবহার হলো : নির্জনে ও স্থত জায়গায় সংরক্ষণ করা সাবধানে নাড়াচাড়া করা, ঘর্ষণ হতে পারে এমন অবস্থা এড়িয়ে রাখা, অন্য কারো সাথে মিশ্রণের সময় অতি ধীরে যুক্ত করা, ব্যবহারের সময় চোখে wbivc` Pkgv civ|
2. **পেট্রোলিয়াম :** এর পাত্রের গায়ে আগুনের শিখা এই সাংকেতিক চিý ব্যবহার হয়েছে। এটি দাহ্য পদার্থ বলে একে এ চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়েছে। এর সতর্ক ব্যবহার হলো : আগুন বা তাপ থেকে দূরে রাখা, ঘর্ষণ হতে পারে এমন অবস্থা এড়িয়ে রাখা।
3. **ক্লোরিন গ্যাস :** এর পাত্রের গায়ে বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা এই সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার হয়েছে। এটি জারক গ্যাস বলে একে এ চিý Øviv cKvk Kiv নয়েছে। এর সতর্ক ব্যবহার হলো : গ্যাসকে নিচ্ছিদ্রভাবে রাখা, জারণ বিক্রিয়া করে এমন পাত্রে না রাখা, ব্যবহারের সময় হাতে সুনির্দিষ্ট দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে মুখে মাস্ক ব্যবহার Kiv|

সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

প্রশ্ন-19 ▸

বিস্ফোরিত বোমা

পরিবেশ

K. আকরিক থেকে কী ধরনের মৌল আহরণ করা হয়? 1
L. মোম দ্বারা আগুন জ্বালানো ব্যাখ্যা কর। 2
M. উদ্দীপকের সাংকেতিক চিহ্নগুলোর তাৎপর্য বর্ণনা কর। 3
N. দৈনন্দিন জীবনে ও গবেষণা কাজে চিহ্নগুলোর প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-20 ▸ ক ও খ দুটি সাংকেতিক চিহ্ন যা দিয়ে ঝুঁকি, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা বোঝায়। ক দিয়ে যা বোঝায় তার কিছু অংশ হচ্ছে যে, এটি নির্জন স্থানে রাখা উচিত ও খ দিয়ে বোঝায় যে, এটি আন্ত্রিক তন্ত্রের জন্য সংবেদনশীল।

K. কাঠ কিসের যৌগ? 1
L. CO_2 Gi ÿwZKi cfve Kx Kx? 2
M. ক সাংকেতিক চিýwUi cwiPq, SwKi gvÎv I mveavbZv e¨vL¨v Ki| 3
N. L wPহ্নটির ঝুঁকির মাত্রা উল্লেখপূর্বক এ ব্যাপারে সতর্ক থাকার গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-21 ▸ রসায়ন হলো weজ্ঞানের cavb kvLাগুলোর মধ্যে অন্যতম। রসায়নের সাথে বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখা যেমন, গণিত, পদার্থবিজ্ঞান, জীববিজ্ঞান, পরিবেশবিজ্ঞান, ভূতত্ত্বweÁvb Bত্যাদির বিশেষ যোগসূত্র রয়েছে। মোটকথা, অন্যান্য বিজ্ঞানসমূহ যেমনভাবে রসায়নের অনেক বিষয়ের ব্যাখ্যা প্রদান অন্য বিজ্ঞানের সাহায্য নিয়েই করতে হয়।

K. সালোকসংশ্লেষণ Kx? 1
L. রসায়নের চর্চা বলতে কী বুঝ? 2
M. পেট্রোলিয়াম, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস, প্রভৃতি তৈরিতে রসায়ন কিভাবে সম্পর্কিত e¨vL¨v Ki| 3
N. Ôবিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার সাথে রসায়নের শক্ত যোগসূত্র রয়েছে”– এ কথাটি বিশ্লেষণ কর। 4

প্রশ্ন-22 ▸

সাংকেতিক চিý	Zvrch
A – বৃত্তের উপর আগুনের শিখা	RviK M¨vm ev Zij
B – wec`¾bK	gvivZ¥K wel³ c`v_
C – স্বাস্থ্য-ঝুঁকির সংকেত	শ্বসতন্ত্রের প্রদাহ, জীবাণু সংক্রমণ, ক্যান্সার সৃষ্টি

D – পরিবেশ	জলজ জীবের জন্য ক্ষতিকর

K. প্রিজারভেটিভm Kx? 1
L. পেঁপে পাকলে হলুদ হয় কেন? 2
M. C I D সাংকেতিক wPý `wUi SwKi gvÎv I mevabZv e¨vL¨v Ki| 3
N. "উদ্দীপকের A Ges B সাংকেতিক চিহ্ন দুটি সম্পর্কে ভালোভাবে জ্ঞাত থাকা একান্ত আবশ্যক"—উক্তিটির সপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন কর। 4

প্রশ্ন-23 ▸

a. KvPv Avg $\xrightarrow{\text{Rxe imvqbK cwµqv}}$ cvKv Avg

b. মোম + $O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2 + H_2O$ + Zvc

c. cwb $\xrightarrow{\Delta}$ Rjxq ev®ú

K. RxePµ Kx? 1
L. মোটর সাইকেল কীভাবে চলে? 2
M. উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়ায় রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের ক্ষতিকর প্রভাব আলোচনা কর। 3
N. উদ্দীপকের রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে কোনটিতে কী ধরনের পরিবর্তন ঘটেছে? বিশ্লেষণ কর। 4

অনুশীলনের জন্য দক্ষতাস্তরের প্রশ্ন ও উত্তর

● জ্ঞানমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ●

প্রশ্ন \ 1 \ ভারতবর্ষে রঙের ব্যবহার শুরু হয়েছিল কখন?
DËi : ভারতবর্ষে রঙের ব্যবহার শুরু হয়েছিল প্রায় ৫০০০ বছর পূর্বে।

প্রশ্ন \ 2 \ Avj-কেমি শব্দটি কোথা থেকে উদ্ভূত?
DËi : Avj-কেমি শব্দটি আরবি আল-কিমিয়া থেকে উদ্ভূত।

প্রশ্ন \ 3 \ প্রাচীনকালে রসায়ন চর্চাকারীদের কী বলা হতো?
DËi : প্রাচীনকালে রসায়ন চর্চাকারীদের আল-কেমি বলা হতো।

প্রশ্ন \ 4 \ আল কেমি কী? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, রংপুর জিলা স্কুল]
DËi : আলকেমি হলো প্রাচীন ও মধ্যযুগীয় রসায়ন চর্চা।

প্রশ্ন \ 5 \ weï× cwb Kx w`য়ে গঠিত?
DËi : বিশুদ্ধ পানি হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পরমাণু দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন \ 6 \ সার কী করে?
DËi : সার মাটিতে উদ্ভিদের পুষ্টি প্রদান করে।

প্রশ্ন \ 7 \ পেট্রোলিয়ামের দহন কী?
DËi : পেট্রোলিয়ামের দহন হলো রাসায়নিক বিক্রিয়া।

প্রশ্ন \ 8 \ gkv Zvovevi Rb¨ Kx e¨envi Kiv nq?
DËi : মশা তাড়াবার জন্য কয়েল বা অ্যারোসল ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন \ 9 \ যানবাহন থেকে প্রতিনিয়ত কী গ্যাস তৈরি হয়?
DËi : যানবাহন থেকে প্রতিনিয়ত কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস তৈরি হয়।

প্রশ্ন \ 10 \ মোম কী দ্বারা গঠিত?
DËi : মোম কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত।

প্রশ্ন \ 11 \ কোন প্রক্রিয়ায় উদ্দিদ শর্করা তৈরি করে?
DËi : উদ্ভিদ সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় শর্করা তৈরি করে।

প্রশ্ন \ 12 \ তন্তু কী?
DËi : তন্তু হলো আঁশ জাতীয় পদার্থ যা থেকে সুতা তৈরি হয়।

প্রশ্ন \ 13 \ `nb Kx?
DËi : বায়ুর অক্সিজেনের সাথে কোনো কিছুর বিক্রিয়াকে দহন বলে।

প্রশ্ন \ 14 \ কাঠের প্রধান উপাদান কী?
DËi : কাঠের প্রধান উপাদান সেলুলোজ।

প্রশ্ন \ 15 \ আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্নটি প্রথম কোথায় ব্যবহার করা হয়েছিল?
DËi : আন্তর্জাতিক রশ্মি চিহ্নটি প্রথমে আমেরিকায় ব্যবহার করা হয়েছিল।

প্রশ্ন \ 16 \ কত সালে আন্তর্জাতিক রশ্মির ব্যবহার শুরু হয়েছিল?
DËi : ১৯৪৬ সালে আন্তর্জাতিক রশ্মির ব্যবহার শুরু হয়েছিল।

প্রশ্ন \ 17 \ গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ কী?
DËi : গবেষণা প্রক্রিয়ার প্রথম ধাপ হলো বিষয়বস্তু নির্ধারণ করা।

প্রশ্ন \ 18 \ অ্যান্টিবায়োটিক কী?
DËi : অ্যান্টিবায়োটিক হলো অণুজীব ধ্বংসকারী ঔষধ।

প্রশ্ন \ 19 \ অনুসন্ধান কাজের প্রধান শর্ত কী?
DËi : অনুসন্ধান কাজের প্রধান শর্ত হলো বিষয়বস্তু নির্ধারণ বা সমস্যা wPwýZ Kiv|

প্রশ্ন \ 20 \ বায়ুর তাপমাত্রা বাড়াতে কোন গ্যাস সবচেয়ে বেশি ভূমিকা রাখে?
DËi : বায়ুর তাপমাত্রা বাড়াতে সবচেয়ে বেশি ভূমিকা রাখে CO_2 M¨vm|

প্রশ্ন \ 21 \ বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা কিসের সংকেত?
DËi : বৃত্তের ওপর আগুনের শিখা RviK M¨vm বা তরল পদার্থের সংকেত।

প্রশ্ন \ 22 \ নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হয় এমন একটি গ্যাসের নাম wjL|
DËi : নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হয় এমন একটি গ্যাস হলো ক্লোরিন M¨vm|

প্রশ্ন \ 23 \ কীটনাশকের কাজ কী?
DËi : কীটনাশকের কাজ পোকামাকড়ের আক্রমণ থেকে শস্যহানি প্রতিরোধ করা।

প্রশ্ন \ 24 \ `vn¨ c`v_ Kx?
DËi : যেসব পদার্থে সহজেই আগুন ধরতে পারে তারা দাহ্য পদার্থ।

প্রশ্ন \ 25 \ পোকামাকড় থেকে শস্য রক্ষায় কী ব্যবহার করা হয়?
DËi : পোকামাকড় থেকে শস্য রক্ষায় কীটনাশক ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্ন \ 26 \ imvqনে কী নিয়ে আলোচনা করা হয়?
DËi : রসায়নে নানা ধরনের পরিবর্তন যেমন– সৃষ্টি, ধ্বংস, বৃদ্ধি, রূপান্তর, উৎপাদন ইত্যাদির আলোচনা করা হয়।

প্রশ্ন \ 27 \ প্রাণিকুলের খাদ্যের যোগদানদাতা কোনটি?
DËi : প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে সমগ্র প্রাণিকুলের খাদ্যের যোগানদাতা উদ্ভিদ।

প্রশ্ন \ 28 \ যন্ত্রের মূলনীতি কোন বিজ্ঞানের ভিত্তিতে প্রতিষ্ঠা করা হয়?
DËi : যন্ত্রের মূলনীতি পদার্থবিজ্ঞানের উপর ভিত্তি করে প্রতিষ্ঠিত।

প্রশ্ন \ 29 \ গবেষণার বিষয়বস্তু নির্ধারণে কী কী বিষয় বিবেচনা করতে nq?
DËi : গবেষণার বিষয়বস্তু নির্ধারণে সময় পরিবেশ, সামাজিক আচার বা ধর্মীয় অনুভূতির কথা বিবেচনা করতে হয়।

প্রশ্ন \ 30 \ কোনদিক সর্বজনগ্রহণযোগ্য পদ্ধতি মনে করা হয়?
DËi : cixÿY I Z_¨-DcvË msMÖn meRbMÖnYযোগ্য পদ্ধতি মনে Kiv nq|

প্রশ্ন \ 31 \ বিস্ফোরক দ্রব্য কী?

DËi : যেসকল দ্রব্য নিজে নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে তাদেরকে বিস্ফোরক দ্রব্য বলে।

প্রশ্ন \ 32 \ আলোচনার মাধ্যমে গবেষণা প্রক্রিয়ায় কী করা সম্ভব?

DËi : আলোচনার মাধ্যমে অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ায় বিষয়বস্তুর গুরুত্ব ফুটিয়ে তোলা সম্ভব।

প্রশ্ন \ 33 \ খনিজ জ্বালানি কোনগুলো?

DËi : প্রাকৃতিক গ্যাস, কয়লা, পেট্রোলিয়াম ইত্যাদিকে খনিজ জ্বালানি ejv nq|

প্রশ্ন \ 34 \ রাসায়নিক সারের অতিরিক্ত ব্যবহারে কী হয়?

DËi : রাসায়নিক সারের অতিরিক্ত ব্যবহারে গাছের ক্ষতি হয় বা গাছ মরে যায়।

প্রশ্ন \ 35 \ পেট্রোলিয়ামের দহন কী?

DËi : পেট্রোলিয়ামের দহন হলো এক ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়া।

প্রশ্ন \ 36 \ তাপ থেকে কীভাবে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়?

DËi : তেল, গ্যাস, কয়লা পুড়িয়ে অর্থাৎ রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে উৎপাদিত তাপ থেকে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়।

প্রশ্ন \ 37 \ প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান কোনটি?

DËi : প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো মিথেন (CH_4)|

● ■ অনুধাবনমূলক প্রশ্ন ও উত্তর ■ ●

প্রশ্ন \ 1 \ বৃত্তের উপর আগুনের শিখা দেখলে তুমি কী সাবধানতা অবলম্বন করবে? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল]

DËi : বৃত্তের উপর আগুনের শিখা দেখলে আমি বস্তুটিকে নিচ্ছিদ্রপাত্রে রাখব এবং ব্যবহার করতে হলে হাতে সুনির্দিষ্ট দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে মুখে মাস্ক ব্যবহার করব।

বৃত্তের উপর আগুনের শিখা চিý Øviv RviK M¨vm ev Zij c`v_ বোঝানো হয়। যেমন-ক্লোরিন গ্যাস। এসব পদার্থ নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে, ত্বকে লাগলে ক্ষত হতে পারে, জারণ বিক্রিয়া করতে পারে এমন পাত্রে রাখলে তীব্র বিক্রিয়া হতে পারে। অতএব, এ ধরনের বস্তু অর্থাৎ বৃত্তের উপর আগুনের শিখা দেখলে আমি সর্বোচ্চ mveavbZv Aej¤^b Kie|

প্রশ্ন \ 2 \ আমরা শক্তি পাই কোথা হতে?

DËi : খাবার হতে Avgiv kw³ cvB|

জীব (উদ্ভিদ ও প্রাণী) সালোকসংশ্লেষণ ও অন্যান্য প্রক্রিয়ায় খাদ্য উৎপাদন ও সঞ্চয় করে। খাবার খেলে আমাদের শরীরে বিপাক প্রক্রিয়া ঘটে এবং আমরা শক্তি পাই।

প্রশ্ন \ 3 \ মোটর সাইকেলের চলার শক্তি কোথা থেকে আসে?

DËi : পেট্রোলিয়াম (জ্বালানি) দহনের মাধ্যমে মোটর সাইকেল চলার শক্তি অর্জন করে।

বিভিন্ন ধাতু, প্লাস্টিক ইত্যাদি দিয়ে তৈরি নানা যন্ত্রাংশের সমন্বয়ে নির্মিত হয় মোটর সাইকেল। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিভিন্ন আকরিক থেকে ধাতব পদার্থ আহরিত হয়। এই ধাতব পদার্থ ও পেট্রোলিয়াg Z_v কেরোসিন বা ডিজেলের সাথে অক্সিজেনের রাসায়নিক বিক্রিয়া অর্থাৎ দহন থেকে মোটর সাইকেলের চলার শক্তি আসে।

প্রশ্ন \ 4 \ দৈনন্দিন জীবনে রসায়নের ব্যবহার লেখ।

DËi : মানবজীবনে রসায়নের বিস্তৃতি ব্যাপক, যা মানব সেবায় নিয়োজিত।

মানুষের জীবনের সর্বক্ষেত্রে রসায়ন বিরাজমান। নিঃশ্বাস নিয়ে ঘুম থেকে জেগে ওঠা এবং ব্রাশ করে পানি দিয়ে হাত মুখ ধুয়ে খাবার টেবিলে খাবার খাওয়া, পেন্সিল ও খাতা কলম নিয়ে পড়তে বসাসহ দৈনন্দিন জীবনের সর্বক্ষেত্রে রসায়নের ব্যবহার রয়েছে।

প্রশ্ন \ 5 \ রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য সর্বজনীন নিয়ম কেন চালু হয়েছে?

DËi : সারাবিশ্বে পরীক্ষাগার, wkí-কারখানা, কৃষি, চিকিৎসা প্রভৃতি ক্ষেত্রে রাসায়নিক দ্রব্যের সংরক্ষণ ও ব্যবহারের সতর্কতামূলক ব্যবস্থা জরুরি বলেই রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য সর্বজনীন নিয়ম চালু হয়েছে।

রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার ব্যতীত রসায়নে পরীক্ষণ সাধারণত করা যায় না। অনেক রাসায়নিক পদার্থই স্বাস্থ্য ও পরিবেশের Rb¨ cZ¨ÿ ev পরোক্ষভাবে মারাত্মক ক্ষতি করে থাকে। অনেক দ্রব্য আছে যারা অতি সহজেই বিস্ফোরিত হতে পারে, বিষাক্ত, দাহ্য, স্বাস্থ্য সংবেদনশীল এবং ক্যান্সার সৃষ্টিকারী। সেসব দ্রব্যের সতর্কতা নির্দেশ প্রদান এবং তা যেন পৃথিবীর সব দেশের, সব ভাষার মানুষ সহজেই বুঝতে পারে। সে উদ্দেশ্যেই রাসায়নিক দ্রব্য সংরক্ষণের জন্য সর্বজনীন নিয়ম চালু হয়েছে।

প্রশ্ন \ 6 \ রাসায়নিক দ্রব্য সংবলিত পাত্রের গায়ে লেবেলের প্রয়োজনীয়তা কী?

DËi : রাসায়নিক দ্রব্য সংবলিত পাত্রের গায়ে লেবেলের প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ :

1. রাসায়নিক দ্রব্যের কার্যকারিতা সম্পর্কে জ্ঞান লাভ।
2. দ্রব্যটি স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর কিনা সে সম্পর্কে জ্ঞান jvf|

প্রশ্ন \ 7 \ মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থের গায়ের লেবেলের তাৎপর্য কী?

DËi : বিষাক্ত পদার্থ ব্যবহার ও সংরক্ষণের পূর্বে সতর্ক করাই হলো মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থের গায়ের লেবেলের তাৎপর্য।

মারাত্মক বিষাক্ত গ্যাসীয়, তরল বা কঠিন পদার্থের ক্ষেত্রে "বিপজ্জনক" সাংকেতিক চিহ্নযুক্ত লেবেল ব্যবহার করা হয়। এ লেবেল দেখলে জানা যায় পদার্থটি প্রশ্বাসের সাথে গেলে, ত্বকে লাগলে অথবা খেলে মৃত্যু হতে পারে। তাই এ ধরনের পদার্থ অবশ্যই তালাবন্ধ স্থানে সংরক্ষণ করা evÃbxq|

প্রশ্ন \ 8 \ গবেষণা কার্যক্রমে পরীক্ষণের ভূমিকা কী?

DËi : রসায়নে অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়া অনেক ক্ষেত্রেই পরীক্ষণ নির্ভর। পরীক্ষণ কার্যক্রম সম্পন্ন করেই বিভিন্ন তথ্য ও উপাত্ত সংগ্রহ করা যায়। পরীক্ষণ কার্যক্রমের জন্য প্রয়োজন হয় প্রয়োজনীয় রাসায়নিক ও অন্যান্য উপকরণ সংগ্রহ। আর পরীক্ষণের ফলে প্রাপ্ত তথ্য DcvË msMÖn, বিশ্লেষণের মাধ্যমেই ব্যাখ্যা প্রদান এবং ফলাফল নিশ্চিতকরণ সম্ভব।

প্রশ্ন \ 9 \ wUফয়েল বলতে কী বোঝ?

DËi : ট্রিফয়েল একটি আন্তর্জাতিক চিহ্ন যা দ্বারা তেজস্ক্রিয়তা বোঝানো nq|

কোনো বস্তুর গায়ে ট্রিফয়েল চিহ্ন লাগানো থাকলে বুঝতে হবে বস্তুটিতে তেজস্ক্রিয় পদার্থ রয়েছে। এ রশ্মি মানবদেহকে বিকলাঙ্গ করে দিতে পারে এবং শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টি করতে পারে। এ আন্তর্জাতিক চিহ্নটি ১৯৪৬ সালে অ্যামেরিকাতে প্রথম ব্যবহৃত হয়েছিল।

প্রশ্ন \ 10 \ তামা পুনরুদ্ধার করে তার পুনর্ব্যবহার করা জরুরি কেন?

DËi : পরিবেশকে আসন্ন ক্ষতির হাত থেকে বাঁচাতে তামা পুনরুদ্ধার করে তার পুনর্ব্যবহার করা অত্যন্ত জরুরি।

প্রকৃতিতে যতটুকু অব্যবহৃত কপার (তামা) মজুদ আছে, তার চেয়ে বেশি পরিমাণ ইতিমধ্যেই কম্পিউটার ও বিভিন্ন ইলেকট্রনিক্স তৈরি করতে ব্যবহার করা হয়েছে। এভাবে তামার ব্যবহার হলে তা একসময় ফুরিয়ে যাবে। তাছাড়াও নষ্ট হয়ে যাওয়া যন্ত্রাংশের পরিমাণ দিনে দিনে বাড়তে থাকবে এবং আমাদের পরিবেশের ক্ষতি করবে।

প্রশ্ন \ 11 \ বিপদজনক সাংকেতিক চিহ্ন দ্বারা কী বুঝাবো nq?

DËi : বিপদজনক সাংকেতিক চিý Øviv Ggb wKQ gvivZ¥K welv³ পদার্থকে বুঝানো হয় যেগুলো নিঃশ্বাসে, ত্বকে লাগলে বা খেলে মৃত্যু হতে পারে।

এসকল পদার্থ অবশ্যই তালাবদ্ধ স্থানে সংরক্ষণ করা বাঞ্ছনীয়। ব্যবহারের সময় হাতে দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকে-মুখে মাস্ক (গ্যাসীয় হলে) e¨envi Kiv DwPr| ZvQvov, cixÿvi ci cixÿY মিশ্রণের যথাযথ পরিশোধন করা উচিৎ।

প্রশ্ন \ 12 \ গণিত ব্যতীত রসায়ন বিজ্ঞানের তত্ত্ব প্রদান অসম্ভব কেন?

DËi : গাণিত ব্যতীত রসায়ন বিজ্ঞানের তত্ত্ব প্রদান বা তত্ত্বীয় জ্ঞানার্জন অসম্ভব কেননা, রসায়ন হিসাব-wbKvk, mÎ c`vb I MwYwZK m¤úK cwZcv`ন সবই গণিতের সাহায্যে করা হয়। কোয়ান্টাম ম্যাকনিকস (Quantum mechanics), hv gjZ MwYwZK wnmve-নিকাশের সাহায্যে cigvYi MVb e¨vL¨v Ki|

প্রশ্ন \ 13 \ জারক পদার্থসমূহের ব্যবহারে কী ধরনের সতর্কতা Aej¤b Kiv DwPZ?

DËi : জারক পদার্থ (ক্লোরিন গ্যাস) নিঃশ্বাসে গেলে শ্বাসকষ্ট হতে পারে। এজন্য এধরনের পদার্থ ব্যবহারে নিম্নলিখিত সতর্কতাগুলো মেনে Pjv DwPZ|

i. গ্যাস হলে, (নিশ্ছিদ্রভাবে) জারণ বিক্রিয়া করতে পারে এমন পাত্রে না ivLv DwPZ|

ii. ব্যবহারের সময় হাতে সুনির্দিষ্ট দস্তানা, চোখে নিরাপদ চশমা ও নাকেমুখে মাস্ক ব্যবহার করা উচিত।

প্রশ্ন \ 14 \ রাসায়নিক দ্রব্যের কার্যকারিতা সম্পর্কে প্রাথমিক জ্ঞান থাকা জরুরি কেন?

DËi : অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য রাসায়নিক দ্রব্যের কার্যকারিতা সম্পর্কে প্রাথমিক জ্ঞান থাকা জরুরি।

পরীক্ষণ ছাড়া রসায়নে যেমন অনুসন্ধান ও গবেষণা করা কঠিন, তেমনি রাসায়নিক দ্রব্যের ব্যবহার ব্যতীত রসায়নে পরীক্ষণ করা সম্ভব হয় না। অধিকাংশ রাসায়নিক পদার্থই স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য মারাত্মকভাবে ক্ষতিকারক। আবার, অনেক রাসায়নিক দ্রব্য আছে যারা অতি সহজেই বিস্ফোরিত হতে পারে, বিষাক্ত, দাহ্য, স্বাস্থ্য সংবেদনশীল এবং ক্যান্সার সৃষ্টিকারী।