

অধ্যায়
০৬

পলিমার

এই অধ্যায়ের বিগত বছরসমূহের বোর্ড প্রশ্নের বিশ্লেষণ:

সাল/বোর্ড	২০২৪		২০২৩		২০২০		২০১৯		২০১৮		২০১৭	
	MCQ	CQ	MCQ	CQ	MCQ	CQ	MCQ	CQ	MCQ	CQ	MCQ	CQ
ঢাকা	১	১	৬	১	৪	১	২	১	২	১	২	১
রাজশাহী	১	-	৫	১	৪	১	২	১	সকল বোর্ডে একই প্রশ্নপত্রে পরীক্ষা অনুষ্ঠিত হয়েছিল		২	১
চট্টগ্রাম	১	১	৪	১	৪	১	৪	১			৫	১
কুমিল্লা	১	১	৩	১	২	১	১	১			১	১
যশোর	৩	১	৩	১	২	১	৩	১			৩	১
বরিশাল	১	১	২	১	৫	১	৩	-			১	-
সিলেট	২	১	৪	১	২	-	৪	১			২	-
দিনাজপুর	২	১	৪	১	৩	১	৩	১			২	১
ময়মনসিংহ	৩	১	৪	১	৩	১	-	-			-	-

[২০২১ ও ২০২২ সালে সংক্ষিপ্ত সিলেবাসের পরীক্ষায় 'বিজ্ঞান' বিষয়টি অন্তর্ভুক্ত ছিল না]

MCQ প্রশ্ন ও সমাধান



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নসমূহ

01. রাবারের ভৌত ধর্ম- [ঢা.বো'২৪]
 (i) তাপ সংবেদনশীল (ii) এটি স্থিতিস্থাপক পদার্থ
 (iii) তাপ দিলে আয়তন কমে যায়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
02. কোন তন্তু ফাইব্রেন নামের এক ধরনের প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দ্বারা তৈরি? [রা.বো'২৪]
 (a) সুতি (b) রেশম (c) পশম (d) নাইলন
03. পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে কোন বিষাক্ত গ্যাস উৎপন্ন হয়? [চ.বো'২৪]
 (a) CO₂ (b) SO₂ (c) HCN (d) HCl

04. কোনটি পশমের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য? [সি.বো'২৪]
 (a) হালকা ও শক্ত
 (b) মোটামুটি টেকসই
 (c) কুঞ্জন প্রতিরোধের ক্ষমতাসম্পন্ন
 (d) প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি
05. নিচের কোনটি প্রাণিজ তন্তু? [য.বো'২৪]
 (a) রেশম (b) রেয়ন
 (c) নাইলন (d) ডেক্সন
06. পলিমার শব্দটি কোন দেশ থেকে এসেছে? [য.বো'২৪]
 (a) ইতালী (b) ফ্রান্স (c) তুরস্ক (d) গ্রীস
07. বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন প্রভাবকটি পলিথিন তৈরিতে ব্যবহার হয়? [দি.বো'২৪; সি.বো'২৩]
 (a) O₂ (b) KOH (c) TiCl₃ (d) HNO₃

উত্তরমালা

01. a	02. b	03. c	04. c	05. a	06. d	07. c
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
রেমি সিল্কের পোশাক পছন্দ করে। অন্যদিকে রুমা এমন একটি পোশাক পছন্দ করে যা তাপকুপরিবাহী।

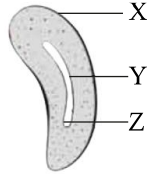
08. রেমির পোশাকটি পছন্দের কারণ- [ম.বো'২৪]
(i) এটি সৌন্দর্য বিবেচনায় সেরা
(ii) সূর্যালোকে এর গুণাগুণ অক্ষুণ্ণ থাকে
(iii) আগেকার দিনে রানীরা ব্যবহার করতেন
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
09. রুমার পছন্দের পোশাকটি কীসের তৈরি? [ম.বো'২৪]
(a) রেয়ন (b) নাইলন (c) পলিস্টার (d) উল
10. গ্রিক শব্দ 'মেরোস' এর অর্থ কী? [চ.বো'২৩]
(a) অনেক (b) অংশ (c) শিকল (d) বড়
11. কোনটি কৃত্রিম তন্তু? [চ.বো'২৩]
(a) আলপাকা (b) কাস্মিও (c) ভিসকোস (d) ভিকুনা
12. নিচের কোনগুলি সেলুলোজিক তন্তু? [চ.বো'২৩]
(a) রেয়ন ও কিউপ্রা অ্যামোনিয়াম
(b) নাইলন ও ডেক্সন
(c) রেয়ন ও পলিস্টার
(d) নাইলন ও প্রোপিলিন
13. সুতি কাপড় পোড়ানোর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক? [চ.বো'২৩]
(a) ধীরে ধীরে পোড়ে
(b) পোড়া শেষে গুটি তৈরি হয়
(c) কাগজ পোড়ানোর মত গন্ধ হয়
(d) বোরাক্স বিড গঠন করে
14. কোনটি কৃত্রিম পলিমার? [রা.বো, য.বো'২৩; চ.বো'১৯]
(a) রেজিন (b) রাবার (c) পাট (d) সিল্ক
15. কৃত্রিম সেলুলোজিক তন্তু কোনটি? [রা.বো'২৩; চ.বো'১৭; য.বো'১৬]
(a) রেয়ন (b) নাইলন (c) পলিস্টার (d) ডেক্সন
16. কৃত্রিম নন-সেলুলোজিক তন্তুর বৈশিষ্ট্য হলো- [রা.বো'২৩]
(i) এটি হালকা ও শক্ত (ii) আগুনে পোড়ে না
(iii) ভিজলে স্থিতিস্থাপকতা কমে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

17. প্লাস্টিকের বৈশিষ্ট্য হলো, এটি- [রা.বো'২৩]
(i) পানিতে অদ্রবণীয় (ii) তাপ নিরোধক
(iii) বিদ্যুৎ পরিবাহী
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
- নিচের উদ্দীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:
প্রচণ্ড শীত নিবারণ করার জন্য বাজার থেকে একটি পোশাক কেনা হল। এটি বিশেষ এক ধরনের তন্তু দ্বারা তৈরি। এ তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গায় বায়ু আটকে থাকে।
18. পোশাকটির বৈশিষ্ট্য- [চ.বো'২৩]
(i) তাপকুপরিবাহী (ii) নমনীয়তা
(iii) রং নষ্ট হয় না
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
19. পোশাকটির ক্ষতি হবে না নিচের কোনটি দিয়ে [চ.বো'২৩]
(a) লঘু এসিড (b) তীব্র এসিড
(c) ছত্রাক (d) মথ পোকা
20. রাবার কোন পদার্থের মধ্যে দ্রবণীয়? [চ.বো'২৩]
(a) বেনজিন (b) মিথানল (c) কেরোসিন (d) এসিটোন
21. কোনটি থার্মোসেটিং প্লাস্টিকস? [চ.বো'২৩; য.বো'১৬; দি.বো'২০; ম.বো'২৩]
(a) পলিথিন (b) পিভিসি
(c) মেলামাইন (d) পলিস্টার
22. বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে কোন তন্তু ব্যবহার করা হয়? [য.বো'২৩]
(a) নাইলন (b) রেয়ন (c) রেশম (d) পশম
23. রেয়নের বৈশিষ্ট্য হলো, এটি- [য.বো'২৩]
(i) কৃত্রিম তন্তু (ii) সেলুলোজিক
(iii) অধিক উত্তাপে গলে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
(a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
24. পলিথিনের মনোমার কোনটি? [সি.বো'২৩]
(a) ইথেন (b) মিথেন (c) ইথাইন (d) ইথিলিন
25. কোনটি মনোমার? [কু.বো'২৩, ১৭]
(a) ফেনল (b) পলিথিন
(c) পিভিসি (d) মেলামাইন রেজিন

উত্তরমালা

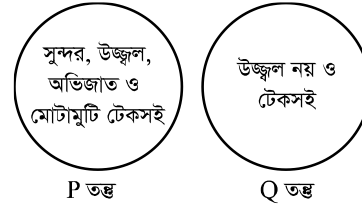
08. b	09. d	10. b	11. c	12. a	13. c	14. a	15. a	16. a
17. a	18. d	19. a	20. a	21. c	22. c	23. d	24. d	25. a

26. নিচের কোনটি থার্মোপ্লাস্টিকস পদার্থ নয়? [কু.বো'২৩]
 (a) পিভিসি (b) বাকেলাইট
 (c) পলিস্টার (d) পলিথিন
27. ফ্রাইং প্যানের হাতলে ব্যবহার হয় কোনটি? [দি.বো'২৩]
 (a) ব্যাকেলাইট (b) পিভিসি
 (c) পলিস্টার (d) পলিথিন
28. অল্প জায়গায় রাখা যায় কোন সুতার কাপড়? [দি.বো'২৩]
 (a) নাইলন (b) রেয়ন (c) রেশম (d) পশম
29. রাবার নিচের কোন জৈব দ্রাবকে দ্রবণীয়? [দি.বো'২৩]
 (a) মিথানল (b) ইথানল (c) এসিটোন (d) ইথার
30. কোকুন থেকে রেশম সুতা তৈরির ধাপ কোনটি? [দি.বো'২৩]
 (a) পরিণত কোকুন সাবান পানিতে সিদ্ধ করা
 (b) কোকুন থেকে আঁশ বের হওয়া
 (c) রেশম রং করা
 (d) স্পিনারেটে সুতা তৈরি করা
31. কোন ধরনের তন্তুর জন্য হেলকিং প্রয়োজন? [ম.বো'২৩]
 (a) রেশম (b) পশম (c) লিনেন (d) পাট
32. পলিইউরেথেন প্লাস্টিক তৈরি হয়- [ম.বো'২৩]
 (i) কার্বন মনোক্সাইড (ii) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
 (iii) হাইড্রোজেন সায়ানাইড
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
 নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও



33. Z চিহ্নিত অংশের নাম কী? [চা.বো, চ.বো, ব.বো'২০]
 (a) মজ্জা (b) লুমেন
 (c) মূল দেওয়াল (d) গৌণ দেওয়াল
34. উদ্ভীপকে উল্লিখিত তত্ত্বটি- [চা.বো, চ.বো, ব.বো'২০]
 (i) সুতি তত্ত্ব
 (ii) অজৈব এসিডের সংস্পর্শে নষ্ট হয়ে যায়
 (iii) তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

35. বোরাক্স বিড তৈরি করে কোনটি? [ব.বো, ম.বো'২০]
 (a) রেশম (b) নাইলন (c) পশম (d) লিনেন
36. PVC পোড়ালে কোন গ্যাসটি নির্গত হয়? [দি.বো'২০]
 (a) কার্বন মনোক্সাইড (b) কার্বন ডাইঅক্সাইড
 (c) হাইড্রোজেন সায়ানাইড (d) হাইড্রোজেন ক্লোরাইড
37. ক্যাম্পার সৃষ্টির জন্য দায়ী কোনটি? [দি.বো'২০]
 (a) পশম (b) প্লাস্টিক (c) সিল্ক (d) নাইলন
38. পিভিসি পাইপের মনোমার কোনটি? [চা.বো'১৯]
 (a) ফরমালডিহাইড (b) ভিনাইল ক্লোরাইড
 (c) মেলামাইন (d) ফেনল
39. রাবার- [চা.বো'১৯]
 (i) তাপ দিলে আয়তন বাড়ে
 (ii) বেনজিনে দ্রবণীয়
 (iii) প্রলেপ দেওয়ার কাজে ব্যবহৃত হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
40. কোনটি নন-সেলুলোজ কৃত্রিম তন্তু? [রা.বো'১৯; চ.বো'১৬]
 (a) নাইলন (b) রেয়ন
 (c) এসিটেট রেয়ন (d) ভিসকোস রেয়ন
41. ইথিলিন হতে কত ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় পলিথিন পাওয়া যায়? [সি.বো, দি.বো'১৯; য.বো'১৬]
 (a) ২০০° সে. (b) ৩০০° সে.
 (c) ৪০০° সে. (d) ৫০০° সে.
 নিচের উদ্ভীপকের আলোকে পরবর্তী দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



42. P তন্তুটি কী? [য.বো, চ.বো'১৯]
 (a) লিনেন (b) পশম (c) রেয়ন (d) রেশম
43. P ও Q তন্তুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো- [য.বো, চ.বো'১৯]
 (i) P কৃত্রিম তন্তু হলেও Q প্রাকৃতিক তন্তু
 (ii) উভয় তন্তুই প্রাণিজ পদার্থ থেকে প্রস্তুত করা হয়
 (iii) P ধাতব লবণের সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু Q অজৈব এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii

উত্তরমালা

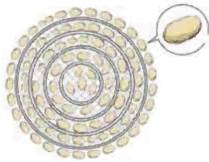
26. b	27. a	28. c	29. d	30. c	31. c	32. b	33. c	34. d
35. b	36. d	37. b	38. c	39. c	40. a	41. a	42. c	43. b

44. রেশম তন্তু- [কু.বো'১৯]
 (i) পলু পোকাকার গুটি থেকে তৈরি
 (ii) সূর্যের তাপে নষ্ট হয় না
 (iii) ফাইব্রেন প্রোটিন দিয়ে তৈরি
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
45. 'মোহেরা' কী? [সি.বো, দি.বো'১৯]
 (a) রেশম (b) রেয়ন (c) পশম (d) নাইলন
46. পলু উল তৈরি হয়- [সি.বো'১৬]
 (a) জীবন্ত মেঘের লোম থেকে
 (b) জবাই করা মেঘের লোম থেকে
 (c) মানুষের চুল ও নখ থেকে
 (d) পলু পোকাকার গুটি থেকে
47. তাপ দিলে রাবার এর আয়তন- [য.বো'১৬]
 (a) বেড়ে যায় (b) খুব বেড়ে যায়
 (c) ঠিক থাকে (d) কমে যায়
48. থার্মোপ্লাস্টিককে- [কু.বো'১৬]
 (i) তাপ দিলে নরম ও ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়
 (ii) একবারের বেশি নির্দিষ্ট আকার দেওয়া যায় না
 (iii) পলিথিন তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
 নিচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii (c) ii, iii (d) i, ii, iii
49. কোন পদ্ধতিতে তুলা সংগ্রহ করা হয়? [কু.বো'১৫]
 (a) স্পিনিং (b) ব্যাচিং
 (c) জিনিং (d) ব্রেডিং



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

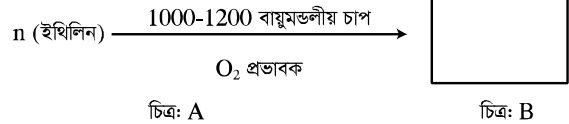
50. কোন ধরনের তন্তুর জন্য হেলকিং করা প্রয়োজন?
 (a) পাট (b) পশম
 (c) রেশম (d) লিনেন



51. উপরের চিত্রে উৎপাদিত তন্তুটির বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এটি-
 (i) বেশ মিহি (ii) খুব সস্তা
 (iii) দ্রুত গরম হয়
 নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii
 (c) ii, iii (d) i, ii, iii

নিচের চিত্রটি থেকে পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাও:



52. B চিত্রে উৎপাদিত দ্রব্যটি কী?
 (a) রেজিন (b) পলিথিন
 (c) মেলামাইন (d) অ্যাসবেস্টাস
53. B চিত্রে উৎপাদিত দ্রব্যটির সাথে কোনটির সাদৃশ্য রয়েছে?
 (a) স্নিকের (b) পশমের
 (c) উলের (d) পলিস্টারের
54. নাইলন কিসের পলিমার?
 (a) ইথিলিন (b) বেনজিন
 (c) এডিপিক এসিড (d) হেক্সাফ্লোরাইড
55. পলিথিন তৈরিতে ইথিলিন গ্যাসকে কত বায়ু চাপে রাখা হয়?
 (a) ১০০০-১২০০ (b) ১২০০-১৪০০
 (c) ১৫০০-২০০০ (d) ৩০০০-৪০০০
56. সুতি বস্ত্রের প্রধান সীমাবদ্ধতা কী?
 (a) সংকোচনশীলতা (b) প্রসারণশীলতা
 (c) অসংকোচন (d) প্রসারণ
57. "ফ্লিস উল" কোনটি থেকে পাওয়া যায়?
 (a) মেঘ (b) রেশম
 (c) ঘোড়া (d) মহিষ
58. জিনিং প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তন্তুকে বলে-
 (a) স্পিনিং (b) টুইস্টিং
 (c) কটন লিস্ট (d) হেলকিং
59. কোন তন্তুর বেলায় কার্ডিং ও কম্বিং ধাপটি প্রয়োগ করা হয়?
 (a) রেশম (b) তুলা
 (c) নাইলন (d) টেফলন

উত্তরমালা

44. b	45. c	46. c	47. d	48. b	49. c	50. d	51. b
52. b	53. d	54. c	55. a	56. a	57. a	58. c	59. b

বহুনির্বাচনি প্রশ্নের ব্যাখ্যাসমূহ



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্রশ্নসমূহ

24. সমাধান: (d);

মনোমার	পলিমার
ইথিলিন	পলিথিন
ভিনাইল ক্লোরাইড	PVC পাইপ
ফেনল ও ফরমালডিহাইড	বাকেলাইট
মেলামাইন ও ফরমালডিহাইড	মেলামাইন, রোজিন

29. সমাধান: (d); প্লাস্টিক পানিতে অদ্রবণীয় এবং মাটিতে পচনশীল নয়। এটি সাধারণত দাহ্য হয় অর্থাৎ এদেরকে আগুন ধরালে পুড়তে থাকে এবং প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয়।

31. সমাধান: (c); লিলেন তন্তুর জন্য বিশেষ ধরনের কস্মিং করা হয়, যা হেলকিং নামে পরিচিত। হেলকিং করলে সুতা অত্যন্ত ক্ষুদ্র ও মিহি হয়।

32. সমাধান: (b); পিভিসি পোড়ালে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড (HCl) নিঃসৃত হয়। পলিইউরেথেন প্লাস্টিক (যা আসবাবপত্র যেমন- চেয়ার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়) পোড়ালে কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস এবং হাইড্রোজেন সায়ানাইডের মতো বিষাক্ত গ্যাস তৈরি হয়।

35. সমাধান: (b); নাইলন খুব হালকা ও শক্ত। ভিজলে এর স্থিতিস্থাপকতা দ্বিগুণ হয়। এটি আগুনে পোড়ে না, তবে গলে গিয়ে বোরাক্স বিডের মতো স্বচ্ছ বিড গঠন করে।

38. সমাধান: (c);

মনোমার	পলিমার
ইথিলিন	পলিথিন
ভিনাইল ক্লোরাইড	PVC পাইপ
ফেনল ও ফরমালডিহাইড	বাকেলাইট
মেলামাইন ও ফরমালডিহাইড	মেলামাইন, রোজিন

47. সমাধান: (d); প্রায় প্রতিটি পদার্থ তাপ দিলে আয়তনে বাড়ে। কিন্তু রাবারের বেলায় ঠিক উল্টোটি ঘটে অর্থাৎ তাপ দিলে রাবারের আয়তন কমে যায়।

49. সমাধান: (c); তুলার গাছ থেকে কার্পাস ফল সংগ্রহ করে বীজ থেকে তুলা আলাদা করা হয়। এ প্রক্রিয়ার নাম হলো জিনিং। জিনিং প্রক্রিয়ায় পাওয়া তন্তুকে বলে কটন লিন্ট।



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ MCQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

57. সমাধান: (a); জীবন্ত মেঘ থেকে লোম সরিয়ে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে “ফ্লিস উল” এবং মৃত বা জবাই করা মেঘ থেকে লোম সরিয়ে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে “পুল্ড উল” বলে।

জ্ঞানমূলক CQ প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহ

01. ব্যাচিং কাকে বলে?

[য.বো. চ.বো.’২৪]

উত্তর: পাট তন্তুর বেলায় বিভিন্ন রকম তুলা সংগ্রহ করে সেগুলোর মিশ্রণ তৈরি করাকে ব্যাচিং বলে।

02. তন্তু কাকে বলে?

[সি.বো. ব.বো.’২৪; চ.বো.’১৭]

উত্তর: বয়নশিল্পে যেসব আঁশ দিয়ে বয়ন ও বুননের কাজ সম্ভব সেগুলোই তন্তু।

03. পুল্ড উল কাকে বলে?

[ব.বো.’২৪]

উত্তর: মৃত বা জবাই করা মেঘ থেকে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে পুল্ড উল বলে।

04. মনোমার কাকে বলে?

[কু.বো.’২৪]

উত্তর: যেসব ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয়, তাদেরকে মনোমার বলে।

05. পলিমার কাকে বলে?

[দি.বো.’২৪; চা.বো.’২০; য.বো.’১৯]

উত্তর: একই ধরনের অনেকগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অণু দ্বারা গঠিত বৃহৎ অণুকে পলিমার বলে।

06. পলিমারকরণ কাকে বলে?

[চা.বো. য.বো. সি.বো.’২৩; চ.বো.’২০; চা.বো.’১৭]

উত্তর: যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে মনোমার সংযুক্ত করে পলিমার তৈরি করা হয় তাকে পলিমারকরণ প্রক্রিয়া বলে।

07. ফ্লিস উল কাকে বলে? [রা.বো'২৩]
উত্তর: জীবন্ত মেষ থেকে লোম সরিয়ে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে 'ফ্লিস উল' বলা হয়।
08. হেলকিং কাকে বলে? [দি.বো'২৩]
উত্তর: লিলেন তন্তু হতে মিহি, মসৃণ ও সরু সুতা তৈরির জন্য যে বিশেষ ধরনের কস্মিং করা হয় তাকে হেলকিং বলে।
09. নন-সেলুলোজিক তন্তু কাকে বলে? [রা.বো'২০]
উত্তর: যেসব কৃত্রিম তন্তু সেলুলোজ থেকে তৈরি না করে অন্য পদার্থের মধ্যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে তৈরি করা হয় তাকে নন-সেলুলোজিক তন্তু বলে।
10. জিনিং কী? [য.বো, কু.বো'২০]
উত্তর: গাছ থেকে কার্পাস ফল সংগ্রহ করে বীজ থেকে তুলা আলাদা করার প্রক্রিয়ার নামই হলো জিনিং।
11. কটন লিন্ট কাকে বলে? [সকল.বো'১৮]
উত্তর: জিনিং প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত তন্তুকে কটন লিন্ট বলে।



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

12. কার্ডিং এবং কস্মিং কাকে বলে?
উত্তর: সুতা কাটার দ্বিতীয় ধাপে ব্যবহার অনুপযোগী অতি ছোট তন্তু বাদ দেওয়াকে কার্ডিং এবং মিহি মসৃণ ও সরু সুতা তৈরি করাকে কস্মিং বলে।
13. স্লাইভার কাকে বলে?
উত্তর: কার্ডিং ও কস্মিং করে যে পাতলা আস্তরের মতো তন্তু পাওয়া যায় তাকে স্লাইভার বলে।
14. রোডিং কী?
উত্তর: স্পিনিং মিলে স্লাইভারকে টেনে সরু করার প্রক্রিয়াকে রোডিং বলে।
15. টুইস্টিং কী?
উত্তর: স্পিনিং এর ক্ষেত্রে স্লাইভারকে মোচড় বা পাক দেওয়ার প্রক্রিয়াকে টুইস্টিং বলে।
16. অ্যাসবেস্টস কাকে বলে?
উত্তর: খনি গর্ভে কঠিন শিলামাটির তলদেশে স্তরে স্তরে যে আঁশ জমা হয় তাকে অ্যাসবেস্টস বলে।
17. থার্মোপ্লাস্টিকস কাকে বলে?
উত্তর: যে সকল প্লাস্টিককে যতবারই তাপ দেয়া হয়, এরা নরম হয় এবং ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়ে যায়, তাদেরকে থার্মোপ্লাস্টিক বলে।

অনুধাবনমূলক CQ প্রশ্ন ও নমুনা উত্তর



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহ

01. ডেক্রন কী ধরনের তন্তু? ব্যাখ্যা কর। [চ.বো'২৪; দি.বো'২৩]
উত্তর: ডেক্রন এক ধরনের কৃত্রিম তন্তু। আমাদের অতি প্রয়োজনীয় তন্তু উৎস অনুযায়ী দুই রকম। যথা- প্রাকৃতিক তন্তু ও কৃত্রিম তন্তু। প্রাকৃতিক তন্তুগুলো পাওয়া যায় উদ্ভিদ থেকে। আর কৃত্রিম তন্তুগুলো বিভিন্ন পদার্থের রাসায়নিক বিক্রিয়া দ্বারা কৃত্রিম উপায়ে তৈরি করা হয়। ডেক্রনকে কৃত্রিম উপায়ে তৈরি করা হয় বলে ডেক্রন কৃত্রিম তন্তুর অন্তর্ভুক্ত।
02. শীতের দিনে পশমের কাপড় পরিধান করা হয় কেন? [য.বো'২৪]
উত্তর: পশম তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। বাতাস তাপ পরিবহন করে খুব কম পরিমাণে তাই পশম তাপ কুপরিবাহী। এ কারণে পশম পরিধান করলে শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না এবং গরম অনুভূত হয়। শীতকালে পশমের তৈরি বস্ত্র ব্যবহার করা আরামদায়ক বিধায় শীতের দিনে পশমের কাপড় পরিধান করা হয়।

03. ভিকুনা বলতে কী বুঝায়? [কু.বো'২৪]
উত্তর: ভিকুনা এক ধরনের পশম তন্তু যা কেরাটিন দিয়ে গঠিত হয়। মানুষের চুল ও নখে যে প্রোটিন থাকে তার নাম হলো কেরাটিন। এই কেরাটিন দিয়ে গঠিত পশম তন্তু ভিকুনা। ভিকুনা ছাড়াও আলপাকা, মোহেরা, কাশ্মিও কেরাটিন দিয়ে গঠিত পশম তন্তু।
04. রেশমকে তন্তুর রানী বলা হয় কেন? [সি.বো'২৪; য.বো'১৯]
উত্তর: রেশমের প্রধান গুণ এর সৌন্দর্য। তিন শতাধিক রঙের রেশম পাওয়া যায়। বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে রেশম তন্তু ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনের রাজা রাণীর পোশাক বলতে আমরা রেশমি পোশাকই বুঝি। এছাড়া প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ। এ সমস্ত নানাবিধ গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানী বলা হয়।
05. 'তুলাকে প্রাকৃতিক পলিমার বলা হয়'-কেন? [ব.বো'২৪]
উত্তর: অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ জোড়া দিয়ে যে একটি বড় জিনিস পাওয়া যায় সেটি হচ্ছে পলিমার। পলিমার দুই ধরনের; যথা- প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম। প্রাকৃতিক পলিমার প্রকৃতিতে পাওয়া যায় আর কৃত্রিম পলিমার প্রকৃতিতে পাওয়া যায় না, শিল্প কারখানায় কৃত্রিমভাবে তৈরি করতে হয়। সেই হিসেবে তুলা একটি প্রাকৃতিক পলিমার, কারণ এটি প্রকৃতিতেই পাওয়া যায়।
06. বাকেলাইটকে কেন পলিমার বলা হয়? [ঢা.বো, সি.বো, য.বো'২৩]
উত্তর: রসায়ন বিজ্ঞানের ভাষায় একই ধরনের অনেকগুলো ছোট অণু পর পর যুক্ত হয়ে পলিমার তৈরি করে যা মনোমার নামে পরিচিত। বাকেলাইট তৈরি হয় ফেনল ও ফরমালডিহাইড নামের দুটি মনোমার থেকে তাই এটিকে পলিমার বলা হয়।
07. সুতি কাপড়ে ময়েশ্চারাইজেশন করা হয় কেন? [রা.বো'২৩]
উত্তর: সুতি কাপড়কে উজ্জ্বল ও চকচকে করে তোলার জন্য ময়েশ্চারাইজেশন করা হয়। আপাত দৃষ্টিতে সুতি তেমন উজ্জ্বল নয়। তবে ময়েশ্চারাইজেশনের মাধ্যমে একে উজ্জ্বল ও চকচকে করে তোলা যায়।
08. কার্ডিং ও কম্বিং বলতে কী বুঝায়? [চ.বো'২৩]
উত্তর: সুতা কাটার দ্বিতীয় ধাপ হলো কার্ডিং এবং কম্বিং। এ প্রক্রিয়ায় ব্যবহার অনুপযোগী অতি ছোট তন্তু বাদ দেওয়া হয় এবং ধুলোবালি বা ময়লার কণা থাকলে তাও দূরীভূত হয়। তুলা, লিনেন, পশম এসব তন্তুর বেলায় এ ধাপটি প্রয়োগ করা হয়। কোনো কোনো ক্ষেত্রে শুধু কার্ডিং করলেই চলে। তবে মিহি মসৃণ ও সরু সুতা তৈরি করতে কম্বিং দরকার হয়।
09. পানির পাইপ কী ধরনের প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি? ব্যাখ্যা কর। [কু.বো'২৩]
উত্তর: পানির পাইপ থার্মোপ্লাস্টিকস্ নামক প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি। এসব প্লাস্টিককে তাপ দিলে নরম হয়ে যায় এবং গলিত প্লাস্টিক ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়ে যায়। এভাবে যতবারই এদেরকে তাপ দেওয়া হয় এরা নরম হয় এবং ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়। ফলে এদেরকে বারবার ব্যবহার করা যায় এবং ভিন্ন ভিন্ন আকৃতি দেওয়া যায়।
10. বাকেলাইটকে কেন থার্মোসেটিং প্লাস্টিকস বলা হয়? [ব.বো'২৩]
উত্তর: যেসব প্লাস্টিক তাপ দিলে নরম হয় না বরং পুড়ে শক্ত হয়ে যায় তাদের থার্মোসেটিং প্লাস্টিক বলে। এদেরকে একবারের বেশি ছাঁচে ফেলে নির্দিষ্ট আকার দেওয়া যায় না। বাকেলাইটও এসব বৈশিষ্ট্য বহন করে অর্থাৎ তাপে নরম হয় না এবং শক্ত হয়ে যায়, দ্বিতীয়বার কোনো ছাঁচে ফেলা যায় না তাই বাকেলাইটকে থার্মোসেটিং প্লাস্টিক বলে।
11. রাবার প্লাস্টিকের মত অপচনশীল নয়-ব্যাখ্যা কর। [ম.বো'২৩]
উত্তর: রাবার প্লাস্টিকের মতো অপচনশীল নয়। কারণ, রাবার বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। অক্সিজেন ছাড়াও কিছু রাসায়নিক পদার্থ বিশেষ করে ওজোন (O_3) প্রাকৃতিক রাবারের সাথে বিক্রিয়া করে, ফলে রাবার ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে নষ্ট হয়ে যায়। কিন্তু প্লাস্টিক দীর্ঘদিন মাটিতে বা পানিতে পড়ে থাকলেও পচে না।
12. কেরাটিন দিয়ে তৈরি পোশাক কোন ঋতুর জন্য উপযোগী, ব্যাখ্যা কর। [ঢা.বো'২০]
উত্তর: কেরাটিন দিয়ে পশম তন্তু গঠিত। পশম তন্তু দিয়ে পশম বা উলের পোশাক তৈরি করা হয়। এ তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। বাতাস তাপ অপরিবাহী তাই পশম বা উলের কাপড় তাপ কুপরিবাহী। পশমি কাপড় পরে থাকলে শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না, তাই এটি গায়ে দিলে আমরা গরম অনুভব করি। এজন্য পশমি পোশাক শীত ঋতুর জন্য খুবই উপযোগী।



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

13. ফ্রাইং প্যানের হাতল কৃত্রিম পলিমার ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: যে সকল পলিমার কৃত্রিম মনোমার থেকে তৈরি করা হয়, তাদেরকে কৃত্রিম পলিমার বলে। ফ্রাইং প্যানের হাতলে বাকেলাইট নামক থার্মোসেটিং প্লাস্টিকস ব্যবহার করা হয় যা ফেনল ও ফরমালডিহাইড নামের দুটি কৃত্রিম মনোমার থেকে তৈরি। তাই ফ্রাইং প্যানের হাতল বা বাকেলাইট একটি কৃত্রিম পলিমার।

14. সুতা তৈরিতে কার্ডিং এবং কম্বিং কেন করা হয়?

উত্তর: সুতা কাটার দ্বিতীয় ধাপ হলো কার্ডিং এবং কম্বিং। তুলা, লিনেন, পশম এসব তন্তুর বেলায় এ ধাপটি ব্যবহার করা হয়। তন্তু থেকে ধুলাবালি, অন্যান্য ময়লা এবং অতিরিক্ত ছোট আঁশ দূরীভূত করার জন্য কার্ডিং করা প্রয়োজন হয়। সুতাকে অত্যন্ত মিহি, মসৃণ ও সরু করতে কম্বিং প্রক্রিয়ার প্রয়োজন হয়। সাধারণত স্পিন্ডার তৈরি করার জন্য কার্ডিং ও কম্বিং করার প্রয়োজন। স্পিন্ডার হলো তন্তুগুলোর পাতলা আস্তর। আর এ স্পিন্ডার থেকেই সুতা কাটা হয়।

15. রেশম সুতা তৈরির জন্য কোকুন সিদ্ধ করা হয় কেন?

উত্তর: রেশম পোকা থেকে তৈরি হয় এক ধরনের গুটি। একে কোকুন বলে। পরিণত কোকুন বা গুটি সাবান পানিতে লোহার কড়াইয়ে সেদ্ধ করা হয়। এতে কোকুন নরম হয়ে যায় এবং উপর থেকে খোসা খুব সহজেই আলাদা হয়ে যায়।

16. লিনেন কে প্রাকৃতিক তন্তু বলা হয় কেন?

উত্তর: তন্তু বলতে আঁশ জাতীয় পদার্থকে বুঝায়। কিন্তু বস্ত্র শিল্পে তন্তু বলতে বুনন ও বয়নের কাজে ব্যবহৃত আঁশসমূহকেই বুঝায়। আমাদের অতি প্রয়োজনীয় তন্তু উৎস অনুযায়ী দুই রকম হয়। যথা: প্রাকৃতিক তন্তু ও কৃত্রিম তন্তু। লিনেনের আঁশ থেকে সুতির সুতা তৈরি হয়। লিনেন পাওয়া যায় উদ্ভিদ থেকে। অর্থাৎ লিনেনকে প্রকৃতিতে পাওয়া যায় বলে একে প্রাকৃতিক তন্তু বলে।

প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান



বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহ

01. (i) বেলুন, টিউব, রাবার ব্যান্ড

[চ.বো'২৪]

(ii) n (ইথিলিন) $\xrightarrow[\text{O}_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}}$ পলিথিন

(গ) (i) নং এর উপাদানগুলির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর।

৩

(ঘ) (ii) নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার জন্য দায়ী-যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

৪

02. নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

[ব.বো'২৪]

P	Q	R
n(ইথিলিন)	রাবার	প্লাস্টিক

(গ) উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' থেকে পলিথিন প্রস্তুত প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

৩

(ঘ) উদ্দীপকের 'Q' ও 'R' পদার্থ দুইটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কোনো ভূমিকা রাখে কী? বিশ্লেষণ কর।

৪

03. করিম সাহেব বর্ষায় ব্যবহারের জন্য রাবারের জুতা কিনলে দোকানদার জুতা একটি পলিথিনের ব্যাগে ভরে করিম সাহেবকে দিলেন।

[সি.বো'২৪]

(গ) দোকানদারের ব্যবহৃত ব্যাগের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

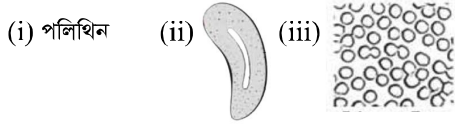
৩

(ঘ) করিম সাহেবের ক্রয়কৃত বস্তুটি কীভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে বিশ্লেষণ কর।

৪

04.

[য.বো'২৪]



- (গ) উদ্দীপকের (i) নং যৌগটির প্রস্তুতপ্রণালী বর্ণনা কর। ৩
- (ঘ) চিত্র (ii) এবং (iii) নং তন্তুর দ্বারা তৈরি বস্ত্রের মধ্যে কোনটি ব্যবহার করা আরামদায়ক এবং কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

05. চাকরি পেয়ে আহাদ পলিথিন ব্যাগে কিছু ফল এবং সিন্কেস পাঞ্জাবী কিনে তার বাবাকে দিল।

[কু.বো'২৪]

- (গ) উল্লিখিত পাঞ্জাবীর সুতা তৈরির প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উল্লিখিত ব্যাগ মানবজীবনে অনেক ক্ষতির কারণ- ব্যাখ্যা কর। ৪

06. P: তত্ত্ব তাপ কুপরিবাহী, নমনীয়, স্থিতিস্থাপক ও কুপ্তন প্রতিরোধী।

[ব.বো'২৩]

Q: এক প্রকার পোকা গুটি থেকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় আহরিত তত্ত্ব।

R: প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জ তত্ত্বের মধ্যে প্রধান তত্ত্ব।

- (গ) Q তত্ত্ব সংগ্রহ পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) P ও R তত্ত্ব দিয়ে তৈরি পোশাকের মধ্যে একটি গরমের দিনে উপযোগী হলেও-অপরটি শীতের দিনে উপযোগী-বিশ্লেষণ কর। ৪

07. P: তত্ত্ব তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি।

[দি.বো'২৩]

Q: পানিতে অদ্রবণীয় একটি অদানাদার কঠিন স্থিতিস্থাপক পদার্থ।

R: নরম অবস্থায় ছাঁচে ফেলে নির্দিষ্ট আকৃতি দেয়া যায়।

- (গ) P তত্ত্ব বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) Q ও R কীভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে? বিশ্লেষণ করা। ৪

08. রহিম সাহেবের কারখানায় যে পদার্থটি উৎপন্ন হয় সেটি সাধারণত সাদা বা হালকা বাদামি রঙের হয়। টানলে লম্বা হয়। তার ভাই রহমানের কারখানায় যে পদার্থটি উৎপন্ন হয়, সেটি দাহ্য এবং পুড়লে প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয়।

[রা.বো'২০]

- (গ) রহিম সাহেবের কারখানার উৎপন্ন পদার্থটির ভৌত ধর্ম সম্পর্কে লিখ। ৩
- (ঘ) রহিম ও রহমানের কারখানার উৎপন্ন দ্রব্য দুটির মধ্যে কোনটি পরিবেশের জন্য বেশি ক্ষতিকর বলে তুমি মনে কর? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রবলেম

09. আশা ও দিশা স্কুলে যাওয়ার পথে রাস্তার দুধারে পাট গাছ দেখে মুগ্ধ হয়। আশা এমন একটি জামা পরেছিল যার তত্ত্ব অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে দেখলে অনেকটা নলের মতো দেখায়। আর দিশার জামার তত্ত্ব পশম থেকে তৈরি।

- (গ) উদ্দীপকের উদ্ভিদ থেকে কীভাবে আঁশ আলাদা করা যায়-বর্ণনা কর। ৩
- (ঘ) আশা ও দিশার জামায় তত্ত্ব বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করে কোনটি অধিক টেকসই- যুক্তি দাও। ৪

10. গফুর খুলনায় বেড়াতে এসে মার্কেটে যাওয়ার সময় দেখল রাস্তার পাশে ডাস্টবিনের ময়লা-আবর্জনা থেকে পরিচ্ছন্নতা কর্মী পলিথিন, পানির বোতল, বাচ্চাদের খেলনার ভাঙা টুকরা ইত্যাদি আলাদা করে ব্যাগে রাখছে। পরে সে মার্কেট থেকে গরমের জন্য আরামদায়ক একটি জামা কিনে বাড়িতে আসল।

- (গ) গফুরের ক্রয়কৃত জামাটির তত্ত্ব বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে পরিচ্ছন্নতা কর্মীর কর্মকাণ্ড অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব কি-না? উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

11. এবার ঈদে জামালী সাহেব দুটি পাঞ্জাবী কিনেন। একটি পাঞ্জাবী ফ্রাইব্রেনের তৈরি। অন্যটি যে তত্ত্ব দিয়ে তৈরি তা অণুবীক্ষণ যন্ত্রের নিচে নলের মতো দেখায় যা এক ধরনের পদার্থ দ্বারা পূর্ণ থাকে।
- (গ) জামালী সাহেবের ক্রয়কৃত প্রথম পাঞ্জাবীটির তৈরিকৃত উপাদানটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত পাঞ্জাবী দুটির মধ্যে কোনটি আরামদায়ক হবে? তোমার মতামত দাও। ৪
12. শ্যামল এস.এস.সি পাস করে ঢাকার অদূরে টঙ্গী শিল্প নগরীতে এক প্লাস্টিক কারখানায় চাকরি নিল। কারখানায় তৈরি মগ, বালতি মেলামাইনের থালা-বাসন, পিভিসি পাইপসহ অনেক জিনিসের কাঁচামাল বিদেশ থেকে আমদানি হলেও বর্তমানে দেশীয় প্রযুক্তির কাঁচামালও ব্যবহার করা হচ্ছে।
- (গ) শ্যামলের কারখানার কাঁচামালের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম ব্যাখ্যা কর। ৩
- (ঘ) উদ্দীপকের তৈরি জিনিসপত্রগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রয়োজনীয় হলেও পরিবেশ বান্ধব নয়- উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

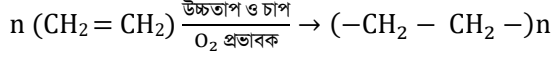
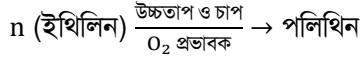
প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতামূলক সৃজনশীল প্রশ্নের সমাধান



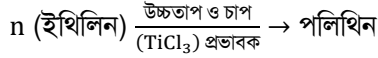
বিগত বছরের বোর্ড পরীক্ষার গুরুত্বপূর্ণ CQ প্রশ্নসমূহের সমাধান

01. **গ.** উদ্দীপকে (i) নং এ উল্লিখিত বেলুন, টিউব ও রাবার ব্যান্ড হলো রাবারজাতীয় পণ্য। নিচে রাবারের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো- রাবারের ভৌত ধর্ম:
- প্রাকৃতিক রাবার পানিতে অদ্রবণীয় একটি অদানাদার কঠিন পদার্থ।
 - রাবার কিছু কিছু জৈব দ্রাবকে যেমন- অ্যাসিটোন, মিথানল ইত্যাদিতে অদ্রবণীয় হলেও টারপেন্টাইন, পেট্রোল, ইথার, বেনজিন ইত্যাদিতে দ্রবণীয়।
 - রাবার সাধারণত সাদা বা হালকা বাদামি রঙের হয়।
 - রাবার একটি স্থিতিস্থাপক পদার্থ অর্থাৎ একে টানলে লম্বা হয় ও ছেড়ে দিলে আগের অবস্থায় ফিরে যায়।
 - বেশিরভাগ রাবারই তাপ সংবেদনশীল অর্থাৎ তাপ দিলে গলে যায়। বিশুদ্ধ রাবার বিদ্যুৎ ও তাপ কুপরিবাহী।
- রাবারের রাসায়নিক ধর্ম:
- রাবারকে তাপ দিলে এটি আয়তনে কমে যায়।
 - রাবার বেশ কিছু রাসায়নিক পদার্থ যেমন- দুর্বল ক্ষার, এসিড, পানি ইত্যাদির সাথে বিক্রিয়া করে না।
 - এছাড়াও রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে নষ্ট হয়ে যায়। কারণ, রাবার বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে, ফলে ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে যায়।
- ঘ.** উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়ায় উৎপন্ন পদার্থটি হচ্ছে পলিথিন যা পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার জন্য দায়ী। নিচে তা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো-
- পলিথিন একটি কৃত্রিম পলিমার। অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পলিথিন পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদ-নদীসহ অন্যান্য জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদ-নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এগুলো মাটিতে পড়ে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। যেহেতু পচনশীল নয় তাই পশুর খাবারের সাথে পাকস্থলীতে গিয়ে এরা এক পর্যায়ে মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। নদ-নদী, খালবিলে থাকলে এরা মাছের দেহেও প্রবেশ করে। এ সমস্ত মাছ, মাংস গ্রহণ করলে তা মানবদেহেও প্রবেশ করে এবং ক্যান্সারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে।
- অতএব দেখা যাচ্ছে, পলিথিন তার অপচনশীল ভূমিকার মাধ্যমে পরিবেশের উপর মারাত্মক ক্ষতিকারক প্রভাব বিস্তার করে।

02. গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত P হলো ইথিলিন। নিচে ইথিলিন থেকে পলিথিন প্রস্তুত প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো-
ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০ - ১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

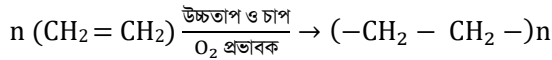
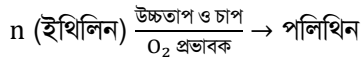


উচ্চ চাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড (TiCl₃) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে বায়ুমণ্ডলীয় চাপেই পলিথিন তৈরি করা হয়।

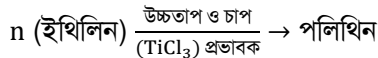


- ঘ. উদ্দীপকের 'Q' ও 'R' পদার্থ দুটি হচ্ছে যথাক্রমে রাবার ও প্লাস্টিক যেগুলো পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কোনো ভূমিকা রাখে না বরং পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো- আমাদের ব্যবহার করা বেশিরভাগ প্লাস্টিক এবং কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। উদাহরণস্বরূপ- ঢাকা বা অন্যান্য শহরের বেশিরভাগ নর্দমার নালায় প্রচুর প্লাস্টিক বা রাবার জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে প্লাস্টিক বা বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, খাল বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে এক সময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বা রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। সুতরাং উপরের বর্ণনার আলোকে এটি স্পষ্ট যে, প্লাস্টিক ও রাবার সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

03. গ. উদ্দীপকে দোকানদারের ব্যবহৃত ব্যাগটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো-
ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



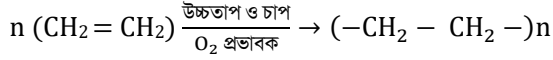
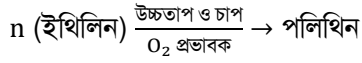
উচ্চ চাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড (TiCl₃) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে বায়ুমণ্ডলীয় চাপেই পলিথিন তৈরি করা হয়।



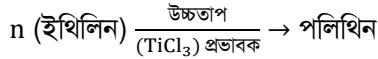
- ঘ. করিম সাহেবের ক্রয়কৃত বস্তুটি হলো জুতা যা একটি কৃত্রিম রাবার। রাবার যেভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে তা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো-

আমাদের ব্যবহার করা বেশিরভাগ কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। উদাহরণস্বরূপ- ঢাকা বা অন্যান্য শহরের বেশিরভাগ নর্দমার নালায় প্রচুর রাবার জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে রাবার বা বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, খাল বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে এক সময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। সুতরাং উপরের বর্ণনার আলোকে এটি স্পষ্ট যে, রাবার সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

04. গ. উদ্দীপকের (i) নং যৌগটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের প্রস্তুত প্রণালী বর্ণনা করা হলো-
ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।



উচ্চ চাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড (TiCl₃) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে বায়ুমণ্ডলীয় চাপেই পলিথিন তৈরি করা হয়।



- ঘ. চিত্র (ii) এবং (iii) নং তত্ত্বদ্বয় হলো যথাক্রমে সুতি ও রেশম। সুতিতন্তু ও রেশম তন্তু দ্বারা তৈরি সুতি কাপড় ও রেশমি কাপড়ের মধ্যে সুতি কাপড় ব্যবহার করা অধিক আরামদায়ক।
আমরা জানি, সুতি কাপড়ের তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি। ফলে সুতি কাপড়ের ভিতর দিয়ে তাপ সহজেই চলাফেরা করতে পারে। আবার সুতি সুতার তল মসৃণ হওয়ায় বাইরের বাতাস এ কাপড়ের মধ্য দিয়ে সহজেই প্রবেশ করতে পারে। যার ফলে গ্রীষ্মকালে সুতির পোশাক পরিধান করা আরামদায়ক। অন্যদিকে রেশম হালকা হলেও অনেক বেশি উষ্ণ এবং কিছুটা তাপরোধক। এর তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা সুতি কাপড়ের চেয়ে কম। ফলে রেশমি কাপড়ের ভিতর দিয়ে তাপ সহজেই চলাফেরা করতে পারে না। অর্থাৎ এটি সুতি কাপড়ের চেয়ে অধিকতর উষ্ণ হওয়ায় গ্রীষ্মকালে পরিধান করলে গরম লাগবে।
অতএব সুতি কাপড়ের উপর্যুক্ত বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের জন্য ব্যবহারের দিক দিয়ে রেশমের কাপড় অপেক্ষা সুতির কাপড় ব্যবহার করা অধিক আরামদায়ক।

05. গ. উল্লিখিত পাঞ্জাবীর কাপড় হলো রেশমি কাপড়। রেশম তন্তু থেকে রেশমি কাপড়ের সুতা তৈরি করা হয়। রেশম তন্তু থেকে সুতা তৈরির প্রক্রিয়া নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

১. প্রথমে রেশম পোকা থেকে এক ধরনের পরিণত গুটি বা কোকুন সাবান পানিতে লোহার করাইয়ে সিদ্ধ করা হয়। সিদ্ধ করা কোকুন বেশ নরম হয়।
 ২. এরপর কোকুনের ওপর থেকে একটি খোসা ছাড়িয়ে ফেলা হয়। খোসা ছাড়ানোর পর কোকুন থেকে তন্তুর প্রান্ত বা নাল পাওয়া যায়।
 ৩. তারপর প্রাপ্ত তন্তুর প্রান্তটি খুবই সাবধানে দক্ষ হাতে টেনে লম্বা আঁশ বের করতে হয়।
 ৪. প্রয়োজন অনুযায়ী অপেক্ষাকৃত মিহি বা চিকন সুতার জন্য ৫ – ৭টি কোকুনের প্রান্ত বা নাল একত্রে করে চরকার সাহায্যে ফেটি করা হয়।
 ৫. মাঝারি বা মোটা সুতার জন্য ১৫-২০ টি নাল একত্রে করে চরকার সাহায্যে ফেটি করা হয়।
- সংগৃহীত তন্তুর আঁশগুলো পরস্পর আঠালোভাবে লেগে এক গাছি সুতায় পরিণত হয় এভাবে রেশম পোকা থেকে তন্তু সংগ্রহ করে রেশম সুতা উৎপাদন করা হয়।

- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যাগটি হলো পলিথিন যা মানবজীবনে অনেক ক্ষতির কারণ। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো-
পলিথিন একটি কৃত্রিম পলিমার। অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পলিথিন পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদ-নদীসহ অন্যান্য জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদ-নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এগুলো মাটিতে পড়ে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। যেহেতু পচনশীল নয় তাই পশুর খাবারের সাথে পাকস্থলীতে গিয়ে এরা এক পর্যায়ে মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। নদ-নদী, খালবিলে থাকলে এরা মাছের দেহেও প্রবেশ করে। এ সমস্ত মাছ, মাংস গ্রহণ করলে তা মানবদেহেও প্রবেশ করে এবং ক্যান্সারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে।
অতএব দেখা যাচ্ছে, পলিথিন আমাদের জীবনে নানা ধরনের সমস্যা সৃষ্টি করে ক্ষতি সাধন করে।

06. **গ.** উদ্দীপকে উল্লেখিত Q হলো এক প্রকার পোকাকার গুটি থেকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় আহরিত তন্তু অর্থাৎ রেশম তন্তু। নিম্নে রেশম তন্তু সংগ্রহ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করা হলো-
১. প্রথমে রেশম পোকা থেকে এক ধরনের পরিণত গুটি বা কোকুন সাবান পানিতে লোহার করাইয়ে সিদ্ধ করা হয়। সিদ্ধ করা কোকুন বেশ নরম হয়।
 ২. এরপর কোকুনের ওপর থেকে একটি খোসা ছাড়িয়ে ফেলা হয়। খোসা ছাড়ানোর পর কোকুন থেকে তন্তুর প্রান্ত বা নাল পাওয়া যায়।
 ৩. তারপর প্রান্ত তন্তুর প্রান্তটি খুবই সাবধানে দক্ষ হাতে টেনে লম্বা- আঁশ বের করতে হয়।
 ৪. প্রয়োজন অনুযায়ী অপেক্ষাকৃত মিহি বা চিকন সুতার জন্য ৫- ৭ টি কোকুনের প্রান্ত বা নাল একত্রে করে চরকার সাহায্যে ফেটি করা হয়।
 ৫. মাঝারি বা মোটা সুতার জন্য ১৫-২০ টি নাল একত্রে করে চরকার সাহায্যে ফেটি করা হয়।
- সংগৃহীত তন্তুর আঁশগুলো পরস্পর আঠালোভাবে লেগে এক গাছি সুতায় পরিণত হয় এভাবে রেশম পোকা থেকে তন্তু সংগ্রহ করে রেশম সুতা উৎপাদন করা হয়।
- ঘ.** উদ্দীপকে উল্লেখিত P তন্তু তাপ কুপরিবাহী, নমনীয়, স্থিতিস্থাপক ও কুঞ্জন প্রতিরোধী। অর্থাৎ P হলো পশমি বা উলের তন্তু এবং R হলো প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে প্রধান তন্তু। অর্থাৎ R হলো তুলার আঁশ থেকে সুতি সুতা। পশমি ও তুলার তন্তু দিয়ে তৈরি পোশাকের মধ্যে একটি গরমের দিনে উপযোগী হলেও অপরটি শীতের দিনে উপযোগী। নিম্নে তা বিশ্লেষণ করা হলো-
- প্রত্যেক ঋতুতেই আবহাওয়ার তারতম্য ঘটে থাকে। উষ্ণতার দিক থেকে শীত ও গ্রীষ্মকাল সম্পূর্ণ বিপরীত। আমাদের দেশে সবচেয়ে শীতলতম মাস হলো জানুয়ারি। পক্ষান্তরে এপ্রিল-মে মাসে প্রচণ্ড গরম পড়ে। তার পরবর্তী সময় অর্থাৎ অক্টোবর মাস পর্যন্ত গরম ও শীতের আগমনের মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত সুতি কাপড়ের পোশাক ব্যবহার উপযোগী। কারণ তুলার আঁশ থেকে সুতি সুতা তৈরি হয়। সুতি সুতার তল মসৃণ হওয়ায় বাইরের বাতাস এ কাপড়ের মধ্যে সহজেই প্রবেশ করতে পারে বলে আরাম অনুভূত হয়। তাছাড়া সুতি কাপড়ের তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি। অপরদিকে জানুয়ারি মাসে অধিক শীত থাকায় সুতি কাপড় পরে শীত নিবারণ করা সম্ভব নয়। শীতের প্রকোপ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য প্রয়োজন পশমি বস্ত্র ব্যবহার। পশমি বা উলের পোশাক বিপরীত গুণাগুণসম্পন্ন। পশমি বা উলের তন্তুর তল অমসৃণ হওয়ায় পোশাকের মধ্যে বাতাস আটকে থাকে। ফলে উলের তৈরি পোশাক পরলে বেশ গরম অনুভূত হয়। বাইরের বাতাস এ কাপড়ের মধ্যে প্রবেশ করতে পারে না বিধায় বাইরের ঠাণ্ডা বাতাস গায়ে লাগতে পারে না।
- অর্থাৎ, উপরের আলোচনা হতে বুঝা যায় যে, তুলার তন্তু দিয়ে তৈরি পোশাক গরমের দিনে উপযোগী হলেও শীতের দিনে পশমি বা উলের পোশাক উপযোগী।
07. **গ.** উদ্দীপকের P তন্তুটি হলো সুতি তন্তু। নিচে সুতি তন্তুর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো:
১. আপাতদৃষ্টিতে সুতি তন্তু তেমন উজ্জ্বল নয়। তবে ময়েস্চারাইজেশনের মাধ্যমে একে উজ্জ্বল ও চকচকে করে তোলা যায়।
 ২. অজৈব এসিডের সংস্পর্শে সুতি তন্তু নষ্ট হয়ে যায় কিন্তু অন্যান্য এসিডের সংস্পর্শে তেমন কোনো ক্ষতি হয় না।
 ৩. সুতির তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি।
 ৪. সুতি তন্তুকে রং করা হলে সেটি পাকা রং হয় এবং তাপ ও ধোয়ার ফলে রঙের তেমন কোনো ক্ষতি হয় না।
 ৫. সুতি বস্ত্রের একটি প্রধান সীমাবদ্ধতা হচ্ছে এর সংকোচনশীলতা।

ঘ. উদ্ভীপকের Q ও R দ্বারা যথাক্রমে রাবার ও প্লাস্টিককে বোঝানো হয়েছে। রাবার ও প্লাস্টিক তাদের অপচনশীল ধর্মের মাধ্যমে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো:

আমাদের ব্যবহার করা বেশিরভাগ প্লাস্টিক এবং কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। উদাহরণস্বরূপ- ঢাকা বা অন্যান্য শহরের বেশিরভাগ নর্দমার নালায় প্রচুর প্লাস্টিক বা রাবার জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে প্লাস্টিক বা বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ- নদী, খাল বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে এক সময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বা রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে।

সুতরাং উপরের বর্ণনার আলোকে এটি স্পষ্ট যে, প্লাস্টিক ও রাবার সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

08. **গ.** উদ্ভীপকে রহিম সাহেবের কারখানার উৎপন্ন পদার্থটি হলো রাবার। নিচে রাবারের ভৌত ধর্ম সম্পর্কে লিখা হলো-

প্রাকৃতিক রাবার পানিতে অদ্রবণীয় একটি অদানাদার কঠিন পদার্থ। রাবার কিছু কিছু জৈব দ্রাবক যেমন- এসিটোন, মিথানল এগুলোতে অদ্রবণীয় হলেও টারপেন্টাইন, পেট্রোল, ইথার, বেনজিন এগুলোতে সহজেই দ্রবণীয়। রাবার সাধারণত সাদা বা হালকা বাদামি রঙের হয়। রাবার একটি স্থিতিস্থাপক পদার্থ অর্থাৎ একে টানলে লম্বা হয় এবং ছেড়ে দিলে আগের অবস্থায় ফিরে যায়। বেশিরভাগ রাবারই তাপ সংবেদনশীল অর্থাৎ তাপ দিলে গলে যায়। বিশুদ্ধ রাবার বিদ্যুৎ ও তাপ কুপরিবাহী। তবে আজকাল বিজ্ঞানীরা বিশেষভাবে তৈরি বিদ্যুৎ পরিবাহী রাবার আবিষ্কার করেছেন।

ঘ. রহিম ও রহমানের কারখানায় উৎপন্ন দ্রব্য দুটি হলো যথাক্রমে রাবার ও প্লাস্টিক। রাবার ও প্লাস্টিকের মধ্যে প্লাস্টিক পরিবেশের জন্য বেশি ক্ষতিকর বলে আমি মনে করি। নিচে এর সপক্ষে যুক্তিসহ মতামত দেওয়া হলো:

রাবার একটি পচনশীল দ্রব্য। রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে সেটি ধীরে ধীরে নষ্ট হয়ে যায়। কারণ রাবার বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে। অক্সিজেন ছাড়াও আরও কিছু রাসায়নিক পদার্থ, বিশেষ করে ওজোন (O_3) প্রাকৃতিক রাবারের সাথে বিক্রিয়া করে, যার কারণে রাবার ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে নষ্ট হয়ে যায়। অপরদিকে প্লাস্টিক রাসায়নিকভাবে যথেষ্ট নিষ্ক্রিয় এবং এটি পচনশীল নয়। এর ফলে পুনর্ব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে ফেলে দিলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। ঢাকা বা অন্যান্য শহরের বেশির ভাগ নর্দমার নালায় প্রচুর প্লাস্টিক পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা নর্দমা বন্ধ হয়ে পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায় সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়। যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। এছাড়া প্লাস্টিক বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করে দেয়।

অতএব উপরোক্ত আলোচনার আলোকে বলা যায়, রাবার ও প্লাস্টিকের মধ্যে প্লাস্টিক পরিবেশের জন্য বেশি ক্ষতিকর।



বোর্ড পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ CQ প্র্যাক্টিস প্রশ্নের সমাধান

09. **গ.** উদ্ভীপকে উল্লেখিত উদ্ভিদটি হচ্ছে পাট। পাট গাছ থেকে যেভাবে আঁশ আলাদা করা হয় তা নিচে বর্ণনা করা হলো-

পাটের আঁশ সংগ্রহ করা হয় সরাসরি গাছের বাকল থেকে। এর জন্য গাছ কেটে পাতা ঝরানোর জন্য প্রথমে কয়েক দিন মাঠেই একসাথে জড়ো করে রাখা হয়। এতে সাধারণত ৫-৮ দিন সময় লাগে। এভাবে জড়ো করে রাখার ফলে উদ্ভিদের পাতায় পচন ধরে তাই একটু ঝাঁকুনি দিলেই সেগুলো গাছ থেকে আলাদা হয়ে যায়। তবে খেয়াল রাখতে হবে গাছে পাতা যাতে পুরোপুরি পচে না যায়। তখন পচা পাতা গাছের গায়ের সাথে লেগে যায় যা সরানো কষ্টসাধ্য। পাতা ঝরানোর পর গাছগুলো একসাথে আটি বেঁধে ১০-১৫ দিন পানিতে ডুবিয়ে পচানো হয়। পচে গেলে খুব সহজেই গাছ থেকে আঁশ বা তত্ত্ব আলাদা করা হয়। গাছ থেকে আঁশ আলাদা করে পানিতে ধুয়ে সেগুলো রৌদ্রে শুকানো হয়।

ঘ. উদ্দীপকের আশার জামার তন্তু হচ্ছে তুলা এবং দিশার জামার তন্তুটি হচ্ছে পশম। তন্তুগুলোর বৈশিষ্ট্য উল্লেখপূর্বক কোনটি অধিক টেকসই তা নিচে যুক্তিসহ আলোচনা করা হলো-

তুলার আঁশ থেকে সুতা তৈরি হয়। আর এ সুতা থেকে সুতি কাপড় প্রস্তুত করা হয়। প্রাকৃতিক উদ্ভিজ্জ তন্তুর মধ্যে প্রধান হলো সুতির সুতা। সুতি কাপড় আপাতদৃষ্টিতে তেমন উজ্জ্বল নয়। তবে ময়েস্চারাইজেশনের মাধ্যমে একে উজ্জ্বল ও চকচকে করে তোলা যায়। সুতি তন্তুকে রং করা হলে সেটি পাকা রং হয় এবং তাপ ও ধোয়ার ফলে তেমন কোনো ক্ষতি হয় না। সুতি বস্ত্র ব্যবহারের তেমন বিশেষ কোনো ব্যবস্থা গ্রহণের প্রয়োজন হয় না বিধায় এর অনেক ধরনের ব্যবহার রয়েছে। আর সুতি বস্ত্র তৈরির সময় তন্তুর মোচড়ানো অংশ একে অপরের সাথে সুন্দরভাবে মিশে যায় বলে সুতি বস্ত্র টেকসই হয়।

অপরদিকে পশমের কাপড় আমরা সাধারণত শীতবস্ত্র হিসেবে ব্যবহার করে থাকি। নমনীয়তা, স্থিতিস্থাপকতা, কুঞ্জন প্রতিরোধ ক্ষমতা, রং ধারণ ক্ষমতা এগুলো পশমের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য। এসব তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকায় এরা বাতাস ধরে রাখতে পারে। বাতাস কুপরিবাহী। যার কারণে শীতকালে পশমি কাপড় পরিধান করলে গরম অনুভব হয়। মথ পোকা খুব সহজে পশম তন্তু নষ্ট করে। এছাড়া কিছু ছত্রাক পশম তন্তুকে খুব সহজে আক্রান্ত করে নষ্ট করে দিতে পারে। সুতি তন্তু এসব ক্ষতি থেকে মুক্ত। অতএব উপরোক্ত আলোচনা থেকে স্পষ্ট যে, সুতি তন্তু পশম তন্তু থেকে টেকসই ও উন্নত। অর্থাৎ আশা ও দিশার জামার তন্তুর মধ্যে আশার জামার তন্তু অধিক টেকসই ও আরামদায়ক।

10. **গ.** উদ্দীপকে গফুরের ক্রয়কৃত জামাটি হলো সুতি কাপড়ের জামা। সুতি কাপড় গরমের জন্য খুবই আরামদায়ক। নিচে সুতি তন্তুর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো-

১. আপাতদৃষ্টিতে সুতি তন্তু তেমন উজ্জ্বল নয়। তবে ময়েস্চারাইজেশনের মাধ্যমে একে উজ্জ্বল ও চকচকে করে তোলা যায়।
২. অজৈব এসিডের সংস্পর্শে সুতি তন্তু নষ্ট হয়ে যায় কিন্তু অন্যান্য এসিডের সংস্পর্শে তেমন কোনো ক্ষতি হয় না।
৩. সুতির তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি।
৪. সুতি তন্তুকে রং করা হলে সেটি পাকা রং হয় এবং তাপ ও ধোয়ার ফলে রঙের তেমন কোনো ক্ষতি হয় না।
৫. সুতি বস্ত্রের একটি প্রধান সীমাবদ্ধতা হচ্ছে এর সংকোচনশীলতা।

ঘ. উদ্দীপকে পরিচ্ছন্নতা কর্মী ডাস্টবিন থেকে পলিথিন ও প্লাস্টিকের দ্রব্যাদি সংগ্রহ করছিল এসব দ্রব্যাদি সে তাদের নিকট বিক্রি করবে যারা এগুলো পুনঃব্যবহারের উদ্দেশ্যে প্রক্রিয়াজাত করবে। পরিচ্ছন্নতা কর্মীর এ কর্মকাণ্ডটি অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব।

নিচে উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দেওয়া হলো-

অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পলিথিন ও প্লাস্টিক পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। এক পর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন ও প্লাস্টিক জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদ-নদীসহ অন্যান্য জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদ-নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। উদ্দীপকে পরিচ্ছন্নতা কর্মীর কর্মকাণ্ডটি পলিথিন ও প্লাস্টিকের এসব ভয়াবহতা থেকে পরিবেশকে রক্ষা করতে পারে। একই সাথে পলিথিন ও প্লাস্টিক পুনঃব্যবহারের মাধ্যমে প্রক্রিয়াজাত করে বিক্রি করে লাভবান হওয়া যায়। এক্ষেত্রে উক্ত পরিচ্ছন্নতা কর্মী ও সংগ্রহকৃত পলিথিন ও প্লাস্টিকের সামগ্রীগুলো বিক্রি করে অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হতে পারবে। অর্থাৎ পরিচ্ছন্নতা কর্মীর কর্মকাণ্ড অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক ও পরিবেশবান্ধব।

11. **গ.** উদ্দীপকে জামালী সাহেবের ক্রয়কৃত প্রথম পাঞ্জাবীটি হলো ফ্রাইব্রেন বা রেশম সুতায় তৈরি। নিম্নে রেশম সুতার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো-

১. রেশম মূলত ফাইব্রেন নামক একপ্রকার প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি।
২. রেশমের প্রধান গুণ হচ্ছে এর সৌন্দর্য। তাই বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে রেশম তন্তু ব্যবহৃত হয়।
৩. প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ।
৪. রেশম হালকা কিন্তু অধিকতর উষ্ণ এবং খুবই কম পরিসরে রাখা যায়।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পাঞ্জাবী দুটির মধ্যে প্রথমটি হলো ফাইব্রেন বা রেশমি সুতার পাঞ্জাবী এবং দ্বিতীয়টি হলো সুতি কাপড়ের পাঞ্জাবী। রেশমের বিভিন্ন গুণাগুণের জন্য রেশমের পাঞ্জাবী সুতির পাঞ্জাবী অপেক্ষা অধিক আরামদায়ক হবে। নিম্নে এর সপক্ষে আমার মতামত উপস্থাপন করা হলো:

১. প্রথমত সুতি কাপড় শুধুমাত্র গরমের দিনে পরা আরামদায়ক। কিন্তু রেশমি কাপড় সকল ঋতুতে ব্যবহার করা যায়।
 ২. রেশমি কাপড় রেশম তন্তু থেকে তৈরি হয়। আর রেশম মূলত ফাইব্রেন নামক এক প্রকার প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি। যা শরীরে আরামদায়ক অনুভূতির সৃষ্টি করে। কিন্তু সুতি কাপড় উদ্ভিদ তন্তু থেকে সংগ্রহ করা হয়। এতে প্রোটিন থাকে না।
 ৩. প্রতিনিয়ত সুতি কাপড় ইত্থি করে পরতে হয়। কারণ এটি সংকোচনশীল। কিন্তু রেশমি কাপড় সংকোচনশীল নয়।
 ৪. সুতি কাপড় তেমন উজ্জ্বল হয় না। কিন্তু রেশমি কাপড় উজ্জ্বল ও বাহারি ডিজাইনের হয়ে থাকে।
- অতএব রেশমের উপরোক্ত বিভিন্ন গুণাগুণের জন্য রেশমের পাঞ্জাবী সুতির পাঞ্জাবী অপেক্ষা অধিক আরামদায়ক হবে।

12. **গ.** শ্যামলের কারখানার কাঁচামাল হলো প্লাস্টিক। প্লাস্টিকের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম নিচে ব্যাখ্যা করা হলো-

ভৌত ধর্ম:

১. বেশির ভাগ প্লাস্টিকই পানিতে অদ্রবণীয়।
২. প্লাস্টিকের একটি গুরুত্বপূর্ণ ধর্ম হলো এরা বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবহন করে না।
৩. প্লাস্টিকের সবচেয়ে বড় ধর্ম হলো গলিত অবস্থায় এদেরকে যে কোনো আকার দেওয়া যায়।
৪. প্লাস্টিকে যতবারই তাপ দেওয়া যায়, এরা নরম হয় ও ঠাণ্ডা করলে শক্ত হয়।

রাসায়নিক ধর্ম:

১. বেশির ভাগ প্লাস্টিকই রাসায়নিকভাবে অনেকটাই নিষ্ক্রিয়।
২. প্লাস্টিক বাতাসের জলীয় বাষ্প ও অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে না এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না।
৩. কিছু কিছু প্লাস্টিক শক্তিশালী ও ঘনমাত্রার এসিডে দ্রবীভূত হয়।
৪. প্লাস্টিক সাধারণত দাহ্য হয় অর্থাৎ এদেরকে আগুন ধরালে পুড়তে থাকে ও প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয়।
৫. প্লাস্টিক পচনশীল নয় অর্থাৎ দীর্ঘদিন মাটি বা পানিতে পড়ে থাকলেও এরা পচে না।

ঘ. উদ্দীপকের প্লাস্টিকের তৈরি জিনিসগুলো আমাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রয়োজনীয় হলেও পরিবেশবান্ধব নয়। নিচে এটির যথার্থতা বিশ্লেষণ করা হলো:

অধিকাংশ প্লাস্টিকই অপচনশীল। অপচনশীল হওয়ার কারণে এরা সহজে মাটির সাথে মিশতে পারে না এজন্য এদের পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো ধীরে ধীরে মাটিতে জমা হতে থাকে। এ সকল প্লাস্টিকের বর্জ্য দীর্ঘসময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়ে গেলে সেখানে ফসল উৎপাদনের পরিমাণ কমে যায়। এছাড়া ঐ বর্জ্যময় মাটিতে উৎপন্ন বিভিন্ন ধরনের উদ্ভিদ গরু, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদির পেটে প্রবেশ করতে পারে। এছাড়াও মাটিতে ফেলে দেওয়া এসব বর্জ্য বর্ষাকালে পানির সাথে মিশে নদীতে গিয়ে পড়ে। নদীর তলদেশে জমা হতে থাকে। এতে নদীর নাব্যতা হ্রাস পেতে থাকে। ফলে নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয়ে যায়। ফলে নদীর নতুন গতিপথের সাথে বিভিন্ন স্থানের মাটি ভেঙে যায়। এতে মাটির ভারসাম্য নষ্ট হয়। আবার মাটির উপর প্লাস্টিকের স্তর পড়লে তাতে মাটির কণাগুলোর মধ্যে ফাঁকের পরিমাণ বেড়ে যায়। ফলে নিচের স্তরের মাটি এবং উপরের স্তরের মাটির আন্তঃআণবিক শক্তি কমে যায় এবং মাটির ক্ষয় দ্রুত হয়। এতেও মাটির ভারসাম্যহীনতা দেখা দেয়। এছাড়া পিভিসি পোড়ালে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড নিঃসৃত হয় এবং পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে কার্বন মনোঅক্সাইড গ্যাস ও হাইড্রোজেন সায়ানাইড তৈরি করে যা পরিবেশের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। অতএব, উপরের আলোচনা হতে বলা যায় যে, উদ্দীপকের উক্তিটি যথার্থ।