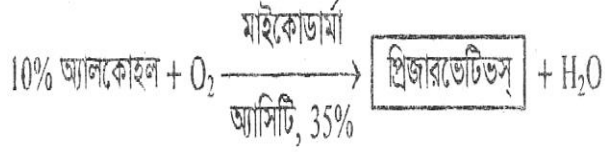


**কর্মমুখী রসায়ন**  
**সঞ্জিত কুমার গুহ স্যারের বইয়ের**  
**অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন**

০১। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর- 10% অ্যালকোহল + O<sub>2</sub>  $\xrightarrow[\text{অ্যাসিটি ৩৫\%}]{\text{মাইকোডার্মা}}$  প্রিজারভেটিভস্ + H<sub>2</sub>O



ক) প্রসাধনী কী ?

খ) গ্লাস ক্লিনার ও টয়লেট ক্লিনারের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

গ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়ার কার্যপদ্ধতি ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা কর।

ঘ) আমাদের দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপকের প্রিজারভেটিভস্ এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

০২। মং চিং চাকমা বান্দরবানের রুমা উপজেলার প্রত্যন্ত গ্রাম থেকে শিক্ষালাভের জন্য ঢাকায় এসেছে। তাদের বাড়িতে বিদ্যুৎ বা সৌর বিদ্যুতের ব্যবস্থা না থাকায় তার মা মাছ, মাংস, ফল, সবজি সংরক্ষণের জন্য লবন, চিনি ও ভিনেগার ব্যবহার করেন।

ক) কোয়াগুলেশন কী?

খ) অণুজীব কীভাবে খাদ্যদ্রব্যকে নষ্ট করে?

গ) উদ্দীপকে ব্যবহৃত প্রিজারভেটিভের কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া ও ক্ষতিকর প্রভাব নেই বরং এরা প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক- ব্যাখ্যা কর।

ঘ) কৃষিপণ্য সংরক্ষণে উদ্দীপকের প্রিজারভেটিভের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

০৩। দুটি খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ কোম্পানির মধ্যে একটি তাদের উৎপাদিত পণ্যের সাথে প্রিজারভেটিভস্ হিসেবে বিভিন্ন জৈব এসিড, চিনির দ্রবণ, লবণ, তেল ও মসলা জাতীয় উপাদান ব্যবহার করে। কিন্তু অপরটি সোডিয়াম নাইট্রাইট, সোডিয়াম নাইট্রেট, সালফাইটসহ বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করে। কারণ এতে খাদ্য দ্রব্য অনেকদিন পর্যন্ত পচন হতে রক্ষা পায়।

ক) বিএইচটি এর গাঠনিক সংকেত লেখ?

খ) কীভাবে স্মোকিং করা হয়?

গ) প্রথম কোম্পানিটির খাদ্যদ্রব্যের সাথে উল্লেখিত পদার্থগুলো মিশ্রিত করার কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উল্লেখিত কোম্পানি দুটির মধ্যে কাদের তৈরি খাদ্য গ্রহণ করা অধিক যুক্তিযুক্ত? যথাযথ কারণসহ বিশ্লেষণ কর।

জয়নাল আবেদীন, ওয়াহিদুজ্জামান ও মান্নান স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ০৪। ভিনেগার একটি উৎকৃষ্ট সংরক্ষক। ভিনেগার অ্যাসিটিক এসিডের একটি পাতলা দ্রবণ (5-10%)। ভিনেগারের সংরক্ষণ ক্রিয়া অ্যাসিটিক এসিডের জন্যই সংঘটিত হয়। অণুজীবের কোষের সাইটোপ্লাজমে অ্যাসিটিক এসিড বিয়োজিত হয়। অ্যাসিটিক এসিডের অবিয়োজিত (1-α) বিয়োজিত (α) মাত্রার জন্য প্রযোজ্য হেন্ডারসন-হ্যাসেলবাখ সমীকরণটি নিম্নরূপঃ  $pH = pK_a + \log_{10}[\alpha/1-\alpha]$

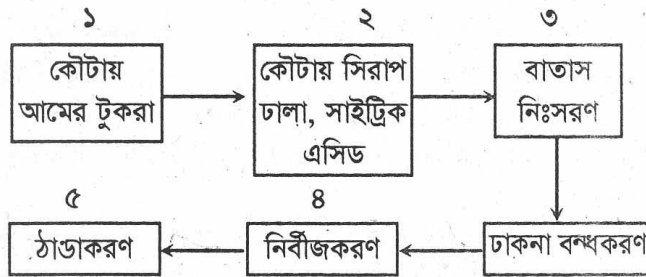
ক) সংরক্ষণ প্রক্রিয়া কী?

খ) SO<sub>2</sub> এর সংরক্ষণ ক্রিয়া ব্যাখ্যা কর।

গ) উদ্দীপক অনুযায়ী সাইটোপ্লাজমে অ্যাসিটিক এসিডের বিয়োজন প্রক্রিয়া অনুযায়ী CH<sub>3</sub>COOH এর সংরক্ষণ কৌশল ব্যাখ্যা কর।

ঘ) অ্যাসিটিক এসিডের সংরক্ষণের ক্ষেত্রে উদ্দীপকে উল্লিখিত হেন্ডারসন-হ্যাসেলবাখ সমীকরণটির তাৎপর্য বিশ্লেষণ কর।

- ০৫। মিসেস ফারজানার জ্যেষ্ঠ ছেলে বিদেশ থেকে ডিসেম্বরে দেশে আসবেন। সে সময় দেশে আম পাওয়া যায় না। তাই, তিনি আষাঢ় মাসেই আম সংগ্রহ করে কৌটাজাতকরণের মনস্থ করলেন। কৌটাজাতকরণের লক্ষ্যে তিনি একাদশ-দ্বাদশ শ্রেণির রসায়ন প্রথম পত্র থেকে নিম্নোক্ত প্রবাহচিত্রটি সংগ্রহ করলেনঃ



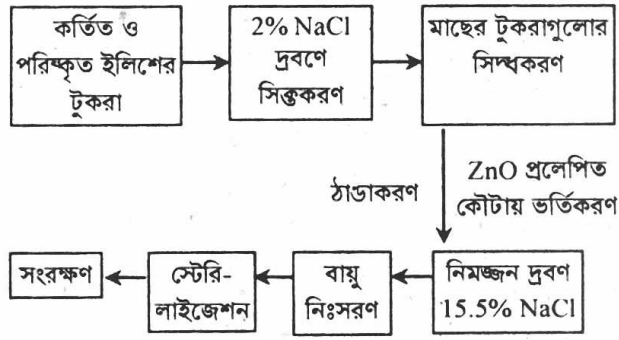
ক) কৌটাজাতকরণের মূলনীতি কী?

খ) কৌটাজাতকরণের প্রক্রিয়ার উদ্দেশ্য কী?

গ) মিসেস ফারজানার আম সংরক্ষণের ক্ষেত্রে তিনি ৩নং ধাপটি কিভাবে সম্পন্ন করবেন।

ঘ) মিসেস ফারজানা কর্তৃক ৩নং প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করার পর ৪নং প্রক্রিয়াটি সম্পন্ন করার প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ কর।

০৬। ইলিশ মাছ সংরক্ষণের একটি সরল প্রবাহচিত্র নিম্নরূপঃ



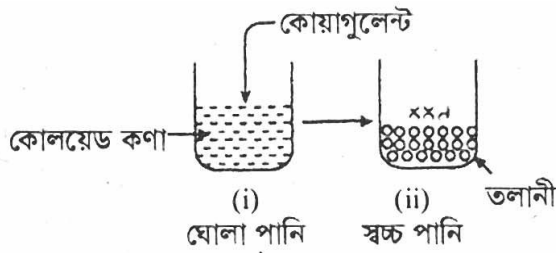
ক) কিউরিং কী?

খ) কিউরিং প্রক্রিয়া কেন করা হয়?

গ) উদ্দীপক অনুযায়ী মাছ সংরক্ষণে 15.5% NaCl দ্রবণ ব্যবহারের যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ) ইলিশ মাছ সংরক্ষণে উদ্দীপকের অনুক্রমগুলোর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

০৭। রসায়ন শিক্ষক ড. ফারিহা একাদশ শ্রেণির শিক্ষার্থীদের তাদের কলেজের পার্শ্বের পুকুরের পানির নমুনা এনে পানিতে ভাসমান কোলয়েড কণা দূরীকরণ করার কথা বললেন। পুকুরের পানি পরিস্রাবণ করে তিনি কোয়াগুলেশন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করতে বললেন।



ক) সাসপেনশন কী?

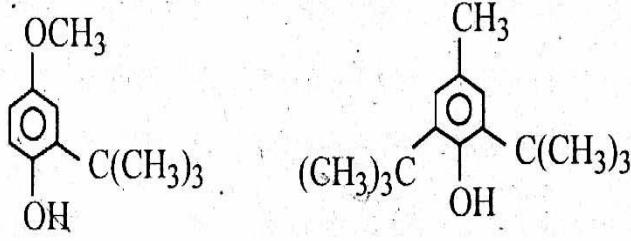
খ) কোলয়েড কণার সুস্থিতি ব্যাখ্যা কর।

গ) (i) নং চিত্রটিতে শিক্ষার্থীরা কোয়ালেন্ট যোগ করে কিভাবে কোলয়েড কণার সুস্থিতি বিনষ্ট করল।

ঘ) (ii) নং চিত্রটিতে কোলয়েড কণাগুলোর তলানী হিসেবে বিকারে সঞ্চিত হওয়ার কৌশল বিশ্লেষণ কর।

ড. গাজী মোঃ আহসানুল কবীর ও ড. মোঃ রবিউল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

০৮।



ক) উদ্দীপকের পদার্থদ্বয়ের রাসায়নিক নাম ও সংক্ষিপ্ত বাণিজ্যিক নাম কী?

খ) খাদ্য বিজ্ঞানে এ দুটো পদার্থের ভূমিকা কী বুঝিয়ে লিখ।

গ) খাদ্যের পচন কী সমীকরণ লিখে উদাহরণ দাও। খাদ্যের পচন রোধে শুষ্কীকরণ, লবণ, বিকিরণ, হিমায়ন, পিকলিং, শুষ্ক বরফ কীভাবে ভূমিকা রাখে ব্যাখ্যা কর।

ঘ) আর্দ্রতা এবং অক্সিজেনের অনুপস্থিতি নিশ্চিত করাই হলো খাদ্য কোটাজাতকরণ প্রক্রিয়ার মূল বিষয়- বুঝিয়ে লিখ।

০৯। আমাদের দেশে বহুদিনের একটি প্রচলিত প্র্যাকটিস হলো খাওয়ার পর ভাত অতিরিক্ত থেকে গেলে তা পানি দিয়ে রাখা পরে যা পান্তা ভাত হিসেবে অনেকেই খায়। এ পান্তা ভাত খেলে চোখে একটু ঘুম ঘুম পায়। আবার গন্ধটাও ফ্রেশ ভাত অপেক্ষা একটু ভিন্ন। কিন্তু যাদের ফ্রিজ আছে তারা অতিরিক্ত ভাত ফ্রিজে রেখে দেয়। পরে তা বের করে গরম করে খেলে একেবারেই ফ্রেশ গরম ভাতের মতোই লাগে।

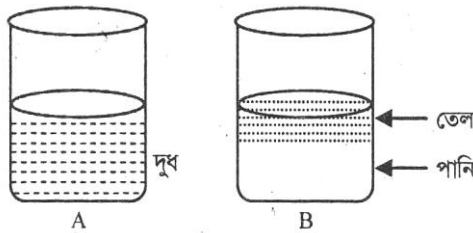
ক) খাদ্য নিরাপত্তা কী ?

খ) উদ্দীপকে বর্ণিত পান্তা ভাত খেলে ঘুম পায় কেন? সমীকরণ দিয়ে ভাতে সংঘটিত পরিবর্তনটি বুঝিয়ে লিখ।

গ) এখানে খাদ্য সংরক্ষণের যে পদ্ধতিটি উল্লেখ করা হয়েছে তা কী? খাদ্য সংরক্ষণের আর কী কী পদ্ধতি আছে ? আরও একটি সংরক্ষণ কৌশল তার রসায়নসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ) ফুড প্রিজারভেটিভ কী? ভিনেগার এবং রাসায়নিক গঠন ও বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করে দেখাও ফুড প্রিজারভেশনে ভিনেগার কীভাবে কাজ করে।

১০। নিচের দুটো বিকারের একটিতে দুধ (A পাত্রে) এবং অপর বিকারে (বিকার B) পানিতে কিছু তেল মিশিয়ে ঝাঁকানোর পর রেখে দেওয়া হলো।



(তেল-পানি নিয়ে ঝাঁকিয়ে রেখে দেওয়ার কিছুক্ষণ পর)

(তেল-পানি নিয়ে ঝাঁকিয়ে রেখে দেওয়ার কিছুক্ষণ পর)

ক) কী লক্ষ্য করলে? তোমার পর্যবেক্ষণ লেখ ?

খ) কেন এমন হলো ?

গ) দুধে দুফোঁটা লেবুর রস যোগ কর। কী ঘটবে? কেন বুঝিয়ে লেখ।

ঘ) দুধ, মাখন ও ঘি এ তিনটি বস্তুর মধ্যে রাসায়নিক গঠন ও বৈশিষ্ট্যের দিক থেকে কী কী পার্থক্য দেখা যায়? কেন।

১১। বলা হয়ে থাকে আমরা মাছে-ভাতে বাঙালি। এছাড়া বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে বিভিন্ন মওসুমে বিভিন্ন রকম ফলও ব্যাপকভাবে জন্মে। আমাদের খাদ্য তালিকার কয়েকটি খাদ্য নিচের পাত্রে-ঝুড়িতে দেখানো হলো। মাছ



ক) চিত্রের খাদ্যগুলোর কোনটিতে প্রধানত কী খাদ্য উপাদান আছে?

খ) প্রতিটি খাদ্য উপাদানের রাসায়নিক সংযুক্তি অর্থাৎ গঠনকারী পদার্থের রাসায়নিক গঠন ও নাম লেখ।

গ) ল্যাকটোজ, অ্যাসকরবিক এসিড, গ্লিসারিন ট্রাইপামিটেট এবং অ্যালবুমিন কোন কোন খাদ্য উপাদানের উদাহরণ? অ্যাসিটিক এসিড একটি ফুড প্রিজারভেটিভ দেখাও।

ঘ) খাদ্য সংরক্ষক (Food Preservative) এবং খাদ্য সংযোজনী (Food Additives) একই বস্তু নয় উদাহরণ দিয়ে তাদের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

#### ড. সরোজ কান্তি সিংহ হাজারী ও অধ্যাপক হারাধন নাগ স্যারের

#### বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

১২। খাদ্যবস্তুর নিরাপত্তায় আন্তর্জাতিকভাবে অনুমোদিত চারটি প্রিজারভেটিভস ব্যবহৃত হয়। এছাড়া রয়েছে দুই প্রকার ক্যানিং ব্যবস্থা। তবুও ক্যানিং করা খাদ্যবস্তুর বটুলিজমের ভয় থাকে। এ উদ্দীপক ভিত্তিক সংশ্লিষ্ট প্রশ্নের উত্তর দাও।

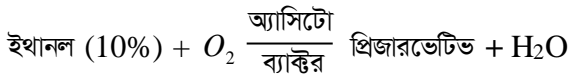
ক) সাসপেনশন কী?

খ) সাসপেনশন ও কোয়াগুলেশন এর মধ্যে মূল পার্থক্য ও এদের গুরুত্ব লেখ।

গ) উদ্দীপক মতে, খাদ্য সংরক্ষণের চারটি উপাদান কী কী? এদের সোডিয়াম ও পটাসিয়াম লবণের বৈশিষ্ট্য এবং ব্যবহার ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপক মতে, ক্যানিং করা খাদ্যের ভয় কী? এর ব্যাখ্যা কর। ভয়মুক্ত খাদ্যবস্তু সংরক্ষণ পদ্ধতিটি উদাহরণসহ সবিস্তারে বুঝিয়ে লেখ।

১৩। নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ



ক) কলয়েড কী?

খ) দুধ থেকে মাখন পৃথকীকরণের ধাপগুলো কী কী?

গ) উদ্দীপকের প্রাথমিক যৌগটি খেজুর রস থেকে তৈরি করে উদ্দীপক সংশ্লিষ্ট প্রিজারভেটিভটির উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।

ঘ) আমাদের দৈনন্দিন জীবনে উদ্দীপক সংশ্লিষ্ট প্রিজারভেটিভটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

১৪। “বিষাক্ত প্রিজারভেটিভস দেয়া আম খেয়ে একটি শিশু হাসপাতালে মৃত্যুর সঙ্গে পাঞ্জা লড়ছে।” খবরের কাগজের এই সংবাদটি দেখার পর জনাব কবীর সাহেব তার সন্তানদের সব প্রকার মৌসুমি ফল খাওয়ানোর পরিবর্তে বাজারের প্যাকেটজাত ম্যান্ডো জুস খেতে দিলেন। হঠাৎ একদিন কবীর সাহেবের সন্তান অসুস্থ হয়ে পড়ায় ডাক্তার জানানেন বিষাক্ত কিছু খাওয়ার কারণে সে অসুস্থ হয়েছে। এরপর তিনি বাড়িতেই বছরের বিভিন্ন ফল সংরক্ষণের সিদ্ধান্ত নিলেন।

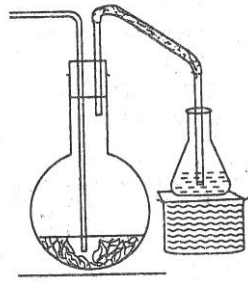
ক) মাখন কী ?

খ) খাদ্য নিরাপত্তায় রসায়নবিদ্যাকে কীভাবে ব্যবহার করা যায়?

গ) কবীর সাহেব কীভাবে ফল সংরক্ষণ করবেন? যে কোনো একটি ফল সংরক্ষণের বর্ণনা দাও।

ঘ) উদ্ভীপকের সমস্যা দূরীকরণে অনুমোদিত প্রিজারভেটিভস দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ কৌশল বিশ্লেষণ কর।

১৫। ড. টমাস একটি গোলাপ জল কারখানায় রসায়নবিদ হিসেবে কর্মরত। তাদের কোম্পানি গোলাপ জল প্রস্তুতিতে প্রকৃতির ওপর নির্ভর করে। তিনি চিত্রমতে গোলাপ ফুল থেকে কিছু তরল সংগ্রহ করলেন এবং এই তরল থেকে কয়েকটি যৌগের মিশ্রণ পৃথক করলেন।



ক) শতকরা সংযুক্তিসহ ভিনেগারের রাসায়নিক সংকেতটি লেখ।

খ) দুধের মছন বলতে কী বুঝায়?

গ) ড. টমাস যে উপায়ে গোলাপের নির্যাস পৃথক করেছিলেন তা বর্ণনা কর।

ঘ) উদ্ভীপকের সংগৃহীত তরলটির পানিতে দ্রাব্যতার কৌশলের নীতিটি বিশ্লেষণ কর।

ড. মোঃ মনিমুল হক, ড. মোহাম্মদ আবু ইউসুফ ও আনিকা অনি স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

১৬। মিসেস জামান মাছ কৌটাজাতকরণের জন্য তা ড্রেসিং, ব্রিডিং, ব্রাইনিং, শুষ্ককরণ ও পূর্ব-রন্ধন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে একটি সাধারণ টিনের কৌটায় ভর্তি করার মুহুর্তে একটি ফোন কল পেলেন। বাসায় ফিরে এসে তিনি এক মাসের জন্য বাইরে চলে গেলেন। এক মাস পর এসে দেখলেন সংরক্ষিত মাছ নষ্ট হয়ে গেছে।

ক) কৌটাজাতকরণ কী?

খ) অ্যামোনিয়া কেন গ্লাস ক্লিনারে ব্যবহৃত হয়?

গ) সাধারণ টিনের কৌটায় মাছ সংরক্ষণ করার কোনো সীমাবদ্ধতা আছে কি না ব্যাখ্যা কর।

ঘ) মিসেস জামান মাছ সংরক্ষণে কী কী ভুল করলেন যাতে মাছ নষ্ট হয়ে গেল, কারণসহ বর্ণনা কর।

১৭। পারভেজ সাহেব সকাল বেলা বাজার থেকে মাংস ও সবজি কিনে নিয়ে এলেন। তার স্ত্রী, মিসেস শারমিন বললেন, “তোমাকে মাছ-মাংস কিনতে নিষেধ করেছিলাম। ফ্রিজটি নষ্ট হয়ে আছে। তাছাড়া আমাকেও আজ বাইরে যেতে

হবে।” কি আর করা, মিসেস শারমিন মাংসগুলো ভালভাবে পরিষ্কার করে ধুয়ে তাতে রান্নার কাজে নিত্য ব্যবহার্য দুটি সাধারণ গুঁড়ো জাতীয় দ্রব্য ও একটি তরল পদার্থ ভালভাবে মিশিয়ে বাইরে চলে গেলেন। সন্ধ্যার পরে এসে তিনি তা রান্না করলেন। রান্না করার সময় তিনি দেখলেন মাংসগুলো ভাল সিদ্ধ হচ্ছে না। তিনি ঘরের পার্শ্বের একটি গাছ থেকে একটি সবুজ রং-এর ফল এনে কেটে কয়েক টুকরা মাংসের মধ্যে দিয়ে দিলেন। অল্পক্ষণের মধ্যেই মাংস সিদ্ধ ও নরম হয়ে গেল। রাতে খাবারের পর অবশিষ্ট মাংস ভাল করে ফুটিয়ে গরম করে পরের দিনের জন্য রেখে দিলেন।

ক) মিসেস শারমিন মাংসে গুঁড়ো জাতীয় কি দ্রব্য মিশিয়েছিলেন?

খ) মিসেস শারমিন মাংস সিদ্ধ করার জন্য কি ফল ব্যবহার করলেন এবং তাতে কি রাসায়নিক দ্রব্য রয়েছে, যার ফলে মাংস তাড়াতাড়ি সিদ্ধ হয়ে গেল?

গ) রান্নার পূর্বে মাংসে মিশ্রিত তরলটি কি ও মাংস সংরক্ষণে তার ভূমিকা আলোচনা কর।

ঘ) খাবার পর অবশিষ্ট মাংস ফুটিয়ে না রাখলে রাসায়নিকভাবে কি ঘটতো? অবশিষ্ট মাংসে তাপ প্রয়োগের কারণ বর্ণনা কর।

১৯। নিচের তালিকায় বিভিন্ন প্রাণির দুধের শতকরা সংযুক্তি উপস্থাপন করা হলোঃ

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট
১। পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61
২। শর্করা (ল্যাক্টোজ)	6.98	5.48	4.27	4.81	3.26
৩। চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.9	5.38
৪। আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	1.63
৫। খনিজ লবণ	0.71	0.78	0.86	0.9	0.7

ক) দুধ কোন ধরনের মিশ্রণ ?

খ) পাস্তুরায়ন কী? দুধ পাস্তুরায়নের ধাপসমূহ উল্লেখ কর।

গ) তালিতে উপস্থাপিত তথ্য অনুসারে কোন প্রাণির দুধ থেকে সবচেয়ে বেশি ঘি উৎপাদিত হবে? 1.0 L দুধ থেকে সর্বোচ্চ কত গ্রাম ঘি তৈরি করা যাবে, তালিকার উপাত্ত থেকে ব্যাখ্যা কর।

ঘ) বাজার থেকে তোমার বাবা দুটি পলিথিন ব্যাগের একটিতে ডালডা এবং অপরটিতে মাখন কিনে নিয়ে আসলেন। মা বুঝতে না পেরে তোমাকে চিহ্নিত করতে বললেন। কিভাবে করবে? রসায়নের দৃষ্টিকোণ থেকে সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কর।

মোঃ মহির উদ্দিন, মোঃ আব্দুল লতিফ, মোঃ মনজুরুল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ২০। একাদশ শ্রেণির ছাত্রী রোদেলার জন্মদিনে তার বন্ধুরা মজা করার জন্য কেক নিয়ে এলা, যাতে সুন্দর ও আকর্ষণীয়ভাবে মাখনের প্রলেপ দেওয়া হয়েছে। এই কেকটি খাওয়ার সময় রোদেলার মনে প্রশ্ন জাগল, এই মাখন কি আমরা বাসায় তৈরি করতে পারি না? পরবর্তীতে সে বিষয়টি নিয়ে তার রসায়ন শিক্ষকের সাথে আলোচনা করলো এবং রোদেলা আরও জানতে পারল যে, মাখন থেকে এমন একটি বস্তু তৈরি করা সম্ভব, যা খাবারের ভিন্ন স্বাদ এনে দেওয়ার পাশাপাশি কক্ষ তাপমাত্রায় দীর্ঘসময় সংরক্ষণ করা সম্ভব।

ক) মাখন কী?

খ) দুধকে এক ধরনের সাসপেনশন বা হয় কেন?

গ) রোদেলার পক্ষে কীভাবে বাসায় মাখন তৈরি করা সম্ভব? ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকে উল্লিখিত শেষোক্ত বস্তুটি মাখন অপেক্ষা অধিক স্থিতিশীল- বিশ্লেষণ কর।

সুভাষ চন্দ্র পাল, মহীবুর রহমান, বিমলেন্দু ভৌমিক ও আনোয়ার হোসেন স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ২১। নিচের অনুচ্ছেদটি পর্যবেক্ষণ কর-

$\text{CH}_3\text{COOH}$                        $\text{NaOCl}$

A

B

উদ্দীপক হতে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ

ক) ভিনেগার কী?

খ) খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে বায়ুমুক্ত রাখতে হয় কেন?

গ) টয়লেট ক্লিনার প্রস্তুতিতে উদ্দীপক B এর ভূমিকা আলোচনা কর।

ঘ) গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুতিতে উদ্দীপকের A ও B এর কোনটি বেশি উপযুক্ত বলে মনে কর আলোচনা কর।

মাহবুব হাসান লিংকন, ড. মোঃ আব্দুল করিম ও মোঃ নুরুল ইসলাম স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ২২। একজন রসায়নবিদ বাজার থেকে দুধ এবং সিরকা কিনে আনলেন। গৃহকর্মী ভুলে দুধে সিরকা মিশিয়ে দিলেন। এতে দুধ নষ্ট হয়ে গেছে ভেবে গৃহকর্মী তা ফেলে দিতে গেলে রসায়নবিদ ফেলতে নিষেধ করে বললেন চিন্তার কারণ নেই।

ক) দুধে পানির শতকরা পরিমাণ কত?

খ) হেয়ার জেলে এসেনশিয়াল অয়েল ব্যবহার করা হয় কেন?

গ) গৃহকর্মী দুধ নষ্ট হয়ে গেছে ভাবলেন কেন?

ঘ) উদ্ভূত সমস্যাটির লাভজনক সমাধান আলোচনা কর।



২৩। আলিফ তার বাসার পাশের নদীর পানি একটি পরিষ্কার বিকারে সংগ্রহ করলো। ছির অবস্থায় বিকারটিকে ২ ঘন্টা রেখে তারপর সে পর্যবেক্ষণ করলো। বিকারের তলদেশে বেশকিছু বালির কণা তলানিরূপে আবির্ভূত হলেও পানি তখনও ঘোলা ছিল।

ক) ব্লাঞ্চিং কী?

খ) প্রিজারভেটিভস হিসেবে চিনি ও লবণের ভূমিকা কী?

গ) কঠিন বালির কণাগুলো তলানিরূপে জমা হলেও পানিটি ঘোলা ছিল কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ) ঘোলা পানিকে পরিষ্কার করতে আলিফ কোন পদ্ধতি বা কৌশল প্রয়োগ করবে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর।

২৪। দুগ্ধজাত চর্বি সংরক্ষণের জন্য রনির মা মাখন প্রস্তুত করলেন। যদিও রনি তার মাকে এমন এক পদ্ধতিতে দুগ্ধজাত চর্বি সংরক্ষণ করতে বললেন যাতে মাখনের তুলনায় পানির পরিমাণ অনেক কম। কেজিনও ল্যাক্টোজবিহীন এবং মাখনের মতো ফ্রিজে সংরক্ষণের প্রয়োজনও নেই।

ক) কিউরিং কী?

খ) মহিষের দুধে পুষ্টি উপাদানগুলো কী কী?

গ) রনি তার মাকে কোন পদ্ধতিতে দুগ্ধজাত চর্বি সংরক্ষণের কথা বলেছিল? ব্যাখ্যা কর।

ঘ) প্রস্তুতকৃত মাখন হতে রনির মা কীভাবে ঐ খাদ্যদ্রব্যটি উৎপন্ন করবেন? যুক্তিসহ সমাধান দাও।

২৫। রায়হানের আসবাবপত্রে বার্নিশের কাজে কাঠমিক্সিরা অনেক বেশি পরিমাণ রাবিং অ্যালকোহল (Rubbing) নিয়ে আসলো। অপচয় ভেবে তার মা বেশ মন খারাপ করলো। বেঁচে যাওয়া অ্যালকোহল ও বাসায় থাকা ভিনেগার ব্যবহার করে রায়হান তার মাকে চমকে দিল।

ক) ওয়াক্স (wax) কী?

খ) কোল্ড ক্রীম এর ফর্মুলা কী?

গ) রায়হান তার মাকে কীভাবে চমকে দিয়েছিল বলে তোমার ধারণা?

ঘ) রায়হান কোন পদ্ধতিতে বেঁচে যাওয়া অ্যালকোহলকে প্রয়োজনীয় সামগ্রীতে পরিণত করলো? বিশ্লেষণ কর।

২৬। নিচের উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাওঃ আখের রস +  $H_2O$  ইনভারটেজ গ্লুকোজ + ফ্রুটোজ  
জাইমেজ  $CH_3CH_2OH$

ক) জিলাটিন কী ব্যাকটেরিয়া এসিড?

খ) ভ্যানিসিং ক্রিম এর প্রধান উপাদান কী কী?

গ) উদ্দীপকে উৎপন্ন এসিড কিভাবে খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর।

ঘ) উদ্দীপকের এসিড হতে প্রাপ্ত খাদ্যসংরক্ষক এর গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর।

জয়নুল আবেদীন সিদ্দিকী, তোফায়েল আহাম্মদ, রেয়াজুল হক ও আফজল হোসেন স্যারের  
বইয়ের অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

২৭। শীতকালে বাজারে প্রচুর টমেটো পাওয়া যায় এবং দামও কম থাকে। কিন্তু শীত শেষ হলেই টমেটোর দাম বাড়তে বাড়তে দশ গুণেরও বেশি হয়ে যায়। এক ব্যক্তি সংরক্ষণের জন্য ২০ কেজি টমেটো কিনে আনল। অপর ব্যক্তি তর বাঁশ বাগানের বাঁশ কোরল বাণিজ্যিকভাবে বাজারজাত করতে চায়।

ক) মল্ট ভিনেগার কী?

খ) সাসপেনশন ধরনের ঔষধ ঝাঁকিয়ে নিতে হয় কেন?

গ) উদ্দীপকের দ্বিতীয় ব্যক্তি ব্যবসায়িকভাবে লাভবান হওয়ার উদ্দেশ্যে কী পদক্ষেপ নিতে পারে যুক্তিসহ বর্ণনা কর।

ঘ) ঐ ব্যক্তি টমেটোকে চাপীয় কৌটাজাত না বয়েলিং ওয়াটার কৌটাজাতকরণ পদ্ধতি ব্যবহার করে সংরক্ষণ করবে? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দেখাও।

স্বপন কুমার মিস্ত্রী স্যারের বইয়ের  
অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

২৮। নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

$\text{Na}_3\text{PO}_4$  (ক),  $\text{CaCO}_3$  (খ) এবং KI (গ) যৌগগুলোকে  $\text{Fe}_3\text{O}_3$  এর (+) দ্রবণের কোয়াগুলেশন পর্যায়েক্রমে ব্যবহার করা হয়েছে।

ক) সাসপেনশন কী?

খ)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ও এটির লবণ প্রথম শ্রেণির প্রিজারভেটিভ নয় কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  এর (+) দ্রবণকে কোয়াগুলেশন করার জন্য ক ও খ যৌগ দুটি থেকে কোনটি অধিক কার্যকরী এবং কেন?

ঘ) উদ্দীপকের প্রক্রিয়ার ক, খ, গ যৌগগুলোকে কোয়াগুলেশন ক্ষমতার উচ্চক্রম অনুসারে সাজাও। যদি  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  এর পরিবর্তে  $\text{As}_2\text{S}_3$  এর (-) দ্রবণ ব্যবহার করা হতো তবে যৌগগুলোর কোয়াগুলেশন ক্ষমতার ক্রমের কোনো পরিবর্তন হতো কী? মতামতের পক্ষে যুক্তি দাও।

বিদ্যুৎ কুমার রায় ও তাপস কুমার আচার্য্য স্যারের বইয়ের  
অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

২৯। অজৈব এসিড যেমন HCl,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ইত্যাদি এসিডের তুলনায় জৈব কার্বক্সিলিক এসিড যেমন ফরমিক এসিড, অ্যাসিটিক এসিড, সাইট্রিক এসিড দুর্বল এসিড। অ্যাসিটিক এসিড দুর্বল এসিড হওয়ায় এটি প্রাণিকোষের কোনো ক্ষতি করে না। তাই মাছ, মাংস ইত্যাদি সংরক্ষণে অ্যাসিটিক এসিডের লঘু দ্রবণ বা ভিনেগার ব্যবহার করা হয়। বার্লি, মল্ট ইত্যাদি থেকে বাড়িতে বসেই ভিনেগার তৈরি করা যায়। খাদ্য সংরক্ষণে এটি একটি উৎকৃষ্ট পদ্ধতি। এছাড়াও খাদ্য সংরক্ষণের জন্য অন্যান্য পদ্ধতিও রয়েছে। বরফ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ, রোদে শুকিয়ে খাদ্য সংরক্ষণ, লবণ, চিনি ও তেলে খাদ্য সংরক্ষণ। প্রিজারভেটিভ দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ এবং উক্ত খাদ্যকে সঠিক নিয়মে কৌটাজাতকরণ করলে খাদ্যের মান এবং গুণাগুণ দীর্ঘদিন ঠিক থাকে।

ক) গরুর দুধের শতকরা সংযুক্ত লিখ।

খ) সাসপেনশন ও কোয়াগুলেশন বলতে কি বুঝ?

- গ) উদ্দীপকে বর্ণিত মাছ, মাংস সংরক্ষণের জন্য যে প্রিজারভেটিভ রয়েছে তার প্রস্তুত প্রণালি বর্ণনা কর।
- ঘ) উদ্দীপকে বর্ণিত খাদ্য সংরক্ষণের জন্য প্রিজারভেটিভ ব্যতীত যে পদ্ধতির উল্লেখ রয়েছে তা কিভাবে এবং কোন কোন খাদ্য সংরক্ষণ করে তা আলোচনা কর।

অলিউল্লাহ মোঃ আজমতগীর ও ড. মোঃ ইকবাল হোসেন স্যারের বইয়ের  
অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ৩০। করিম গাজর ক্যানিং করার সিদ্ধান্ত নিল। সে গাজরের নির্ধারিত পেপারে স্পর্শ করে এর  $P^H$  মান জেনে নিল। গাজরের  $P^H$  মান 5.0। সে সংগ্রহ করা গাজরগুলো বেছে পচা, ফাটা, দাগিগুলো বাদ দিয়ে শুধু ভালোগুলো ক্যানিং করল।

- ক) খাদ্য নিরাপত্তা কাকে বলে?
- খ) লোনা ইলিশ পচে না- ব্যাখ্যা কর।
- গ) গাজর ক্যানিং করার জন্য যে ক্যানিং পদ্ধতি উপযুক্ত তা ব্যাখ্যা কর।
- ঘ) গাজর বাছাই করার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা কর।

ড. মোঃ মহসীন হোসেন ও সুবীর চৌধুরী স্যারের বইয়ের  
অনুশীলনীর সৃজনশীল প্রশ্ন

- ৩১। সরকারি সারদা সুন্দরী মহিলা কলেজে রসায়নের শিক্ষক সাইফুদ্দিন তার শ্রেণিকক্ষে ছাত্রীদের নিচের চিত্রসমূহ ডিজিটাল কনটেন্ট মাল্টিমিডিয়ার মাধ্যমে স্লাইডে দেখাচ্ছিলেন। সবাই ছিন্ন ও চলমান ছবি দেখে বাস্তব জীবন ও রসায়নের মধ্যে মিল খুঁজছিল।



- ক) ট্যালকম পাউডার কী?
- খ) টয়লেট্রিজ ও পারফিউমারি আধুনিক সমাজের নারী-পুরুষের ব্যবহারের প্রয়োজন কেন?
- গ) 'ক' চিত্রের পারফিউমের রাসায়নিক উপাদানসমূহের নাম ও তাদের সংকেত লেখ।
- ঘ) 'খ' ও 'গ' চিত্রে প্রদর্শিত টয়লেট্রিজ কী কী উপাদানের মাধ্যমে প্রস্তুত করবে এবং দুটি উপাদানের ব্যবহারে ভিন্ন রকমের হয়ে থাকে, তা যুক্তি দিয়ে বুঝিয়ে দাও।