

ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

কবির ও রবিউল স্যার

01. বিস্ফোরক পদার্থ কোনটি?

- A. KCN B. পারঅক্সাইড
C. ডায়াজোনিয়াম লবণ D. P₂O₅

ব্যাখ্যা: ইথার আলো ও অক্সিজেনের যুত পারঅক্সাইড গঠন করে এবং বিস্ফোরণ ঘটায়। সুতরাং পারঅক্সাইড বিস্ফোরক পদার্থ। এছাড়া বিস্ফোরক পদার্থসমূহ- পারঅক্সাইড, ডায়াজোনিয়াম লবণ, ধাতব অ্যাসিটাইড অ্যাজাইড, ওয়োনাইড, নাইট্রো যৌগ এবং নাইট্রোসো যৌগ।

02. Na₂CO₃ একটি-

- (i) প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ
(ii) ক্ষারধর্মী
(iii) বিক্রিয়ামুক্ত পদার্থ

নিচের কোনটি সঠিক

- A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: Na₂CO₃ একটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড ও ক্ষারধর্মী পদার্থ। এটি বিক্রিয়া মুক্ত পদার্থ।

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং প্রশ্নদুটির উত্তর দাও :

সালফিউরিক অ্যাসিড ল্যাবরেটরিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। এটি একটি তীব্র জারক, অ্যাসিড এবং নিরুদক।

03. সালফিউরিক অ্যাসিড-

- A. ল্যাবরেটরিতে একটি বিকারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়
B. প্রমাণ দ্রবণ হিসেবে টাইট্রেশনে ব্যবহৃত হয়
C. পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর নয়
D. এর একটি 1.0L আয়তনের নরমাল দ্রবণে 98g H₂SO₄ থাকে।

ব্যাখ্যা: H₂SO₄-(i) ল্যাবরেটরিতে বিকারক হিসাবে ব্যবহৃত হয়।

(ii) এটি সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ। তাই প্রমাণ দ্রবণ হিসাবে টাইট্রেশনে ব্যবহৃত হয় না।

(iii) এর 1.0L আয়তনের নরমাল দ্রবণে 49g H₂SO₄ থাকে।

04. ল্যাবরেটরিতে গাঢ় H₂SO₄ ব্যবহারে সতর্ক হতে হয়। কারণ-

- (i) এটি দাহ্য
(ii) এটি শরীরে ক্ষত সৃষ্টি করে এবং কাপড়ে পড়লে কাপড় পুড়ে যায়
(iii) যেখানে সেখানে ফেললে পরিবেশের দূষণ ঘটায়।

নিচের কোনটি সঠিক ?

- A. i B. i ও ii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: দাহ্য তরল পদার্থের নাম- অ্যালকোহল, অ্যারোসল, ইথোক্সিইথেন, LPG, CNG, LiAlH₄, LNG পেট্রোলিয়াম, ইথানোয়িক এসিড, ইথাইন গ্যাস, বেনজিন, টলুইন ইত্যাদি।

মনিমুল, আনিকা ও ইউসুফ স্যার

01. নিচের কোনটি রসায়ন পরীক্ষাগারে দুর্ঘটনার পুরোপুরি সঠিক কারণ নয়?

- A. শিক্ষক বা শিক্ষকের সাহায্যকারী নির্দেশ মেনে না চলা
B. পরীক্ষণ বা শিক্ষকের সাহায্যকারী নির্দেশ মেনে না চলা
C. সকল রাসায়নিক বস্তুই বিপজ্জনক
D. পরীক্ষাগারের নিয়ম বা বিধি মেনে কাজ না করা

ব্যাখ্যা: সকল রাসায়নিক বস্তুই বিপদজ্জনক। এটি শুধু ল্যাবরেটরিতে নয় সর্বক্ষেত্রেই প্রযোজ্য।

02. একটি তরল বস্তুর যেকোনো আয়তনে সঠিকভাবে পরিমাপের জন্য নিচের কোন যন্ত্রটি ব্যবহার করা উচিত হবে ?

- A. ব্যুরেট B. পিপেট
C. দাগাক্ষিত আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক D. দাগাক্ষিত পিপেট

ব্যাখ্যা: তরল পদার্থের আয়তন মাপক যন্ত্র -

ব্যুরেট- সূষ্ঠ, সঠিক ও নির্ভুল কাজের জন্য গ্লাস স্টপ কর্কযুক্ত ব্যুরেট ব্যবহৃত হয়।

পিপেট- দ্রবণ স্থানান্তর কাজে ব্যবহৃত একটি যন্ত্র।

বিকার- পরীক্ষাগারে বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রবণ রাখা এবং বিভিন্ন তরল পদার্থ উত্তপ্তকরণের পাত্র হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

03. রাসায়নিক বিশ্লেষণের কোন প্রক্রিয়ায় পরিবেশ দূষণ সবচেয়ে কম হয় ?

- A. মাইক্রো অ্যানালাইসিসে B. সেমি-মাইক্রো অ্যানালাইসিসে
C. ম্যাক্রো অ্যানালাইসিসে D. বিশ্লেষণে

ব্যাখ্যা: ম্যাক্রো স্কেল হতে মাইক্রো স্কেলে 100-200 গুণ কম রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহার করা হয়। ফলে বর্জ্য কম হয়। তাই মাইক্রো অ্যানালাইসিসে পরিবেশ সবচেয়ে কম দূষিত হয়। সেমি-মাইক্রো অ্যানালাইটিক পদ্ধতিতে বাংলাদেশের উচ্চ মাধ্যমিক পর্যায়ের জন্য আর্থসামাজিক বিবেচনায় বেশি উপযোগী। তবে এটি পরিবেশ বান্ধব নয়।

04. গ্লাস থেকে সব ধরনের ময়লা দূর করার জন্য সবচেয়ে সক্রিয় বস্তু কোনটি?

- A. HCl(aq) B. HF(aq)
C. HNO₃(aq) D. K₂Cr₂O₇(aq) মিশ্রিত H₂SO₄(aq)

ব্যাখ্যা: গ্লাস থেকে সব ধরনের ময়লা দূর করার জন্য সবচেয়ে সক্রিয় বস্তু হলো HF দ্রবণ। HF অন্যান্য ময়লার সাথে গ্লাসও ক্ষয় করে তাই এটি ব্যবহার করা ঠিক নয়।

05. রসায়ন পরীক্ষাগারে ব্যবহৃত ব্যুরেটের আয়তন পরিমাপের সূক্ষ্মতা হলো-

- A. 0.1mL B. 1mL C. 0.01mL D. 0.05mL

ব্যাখ্যা: সাধারণত ব্যুরেট হলো দাগ কাটা মোটা কাঁচনল। ব্যুরেটের প্রতি mL কে দশ ভাগে ভাগ করা হয় এবং প্রতি ক্ষুদ্রতম এক ভাগের মান 0.1mL।

06. পিপেটের অগ্রভাগে লেগে থাকা দ্রবণ নেয়ার জন্য-

- A. ফুঁ দিয়ে নিতে হবে B. ঝাঁকিয়ে বের করতে হবে
C. অপর মুখ আঙ্গুল দিয়ে বন্ধ করে হাতের তালুতে তাপ ব্যবহার করতে হবে
D. বের করার দরকার নেই

01. B+C	02. B	03. A	04. C
---------	-------	-------	-------

ব্যাখ্যা: সমস্ত দ্রবণ অপসারণের পরও পিপেটের সরু মুখে সামান্য তরল থেকে যায়। এ অবস্থায় পিপেটের উপরের মুখ বৃদ্ধাঙ্গুলী দিয়ে বন্ধ করে পিপেটের ভালু শুষ্ক বাম হাত দ্বারা সামান্য চেপে ধরে হাতের তালুর তাপ দ্বারা সমস্ত তরল অপসারিত হয়।

07. টাইট্রেশন করতে ব্যবহৃত হয়-

- A. গোলতলি ফ্লাস্ক B. চ্যাপ্টাতলি ফ্লাস্ক
C. শীতক D. কণিক্যাল ফ্লাস্ক

ব্যাখ্যা: টাইট্রেশন সময় টাইট্রেটকে কণিক্যাল ফ্লাস্কে নেওয়া হয়। কণিক্যাল ফ্লাস্কের ব্যবহারের ক্ষেত্রে এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এটি ছাড়া টাইট্রেশন সম্ভব নয়।

08. রিয়েজেন্ট বোতল গাঢ় কালো কাগজ দিয়ে আবৃত করে নিচের কোনটি সংরক্ষণ করা হয়?

- A. NH_3 দ্রবণ B. ইথানল C. AgNO_3 জলীয় দ্রবণ D. অ্যাসিটোন

ব্যাখ্যা: AgNO_3 এর জলীয় দ্রবণ কালো হওয়ার কারণে বোতলের গায়ে কালো কাগজ দিয়ে মোড়ানো হয় এবং লেবেলিং করা হয়।

09. মাটির pH -

- A. 7.0-8.0 B. 13.0-14.0 C. 2.0-3.0 D. 5.0-6.0

ব্যাখ্যা: উর্বর মাটির জন্য প্রয়োজনীয় অত্যনুকূল pH মান হলো 7.0-8.0

01.C	02.A	03.A	04.B	05.A	06.C	07.D	08.C	09.A
------	------	------	------	------	------	------	------	------

সুভাষ, মহীবর, বিমলেন্দু ও আনোয়ার স্যার

01. ল্যাবরেটরির কাঁচসামগ্রী হলো-

- (i) বিকার (ii) কণিক্যাল ফ্লাস্ক (iii) ওয়াশ বোতল
নিচের কোনটি সঠিক
A. i ও ii B. ii ও iii
C. i ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: ল্যাবরেটরীতে কাঁচ সামগ্রী বা গ্লাস সামগ্রী হলো- টেস্টিটিউব, বিকার, কণিক্যাল ফ্লাস্ক, পিপেট, বুরেট, ওজন বোতল, গ্লাস রড ও ওয়াচ গ্লাস ইত্যাদি। তবে বর্তমানে প্লাস্টিক নির্মিত ওয়াশবোতল বহুল ব্যবহৃত হয়।

02. গাঢ় অ্যাসিড নিয়ে কাজ করার সময় নিচের কোন নিরাপত্তা সামগ্রী ব্যবহার করা জরুরি?

- A. হ্যান্ড গ্লোভস B. মাস্ক
C. অ্যাপ্রোন D. নিরাপদ কাঁচ

ব্যাখ্যা: গাঢ় অ্যাসিড ব্যবহারের সময় বোতলের গায়ে অসাধনাতাবশত এসিড লেগে থাকলে হাতের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই হ্যান্ড গ্লোভস ব্যবহার করলে কোনো ঝুঁকি থাকে না।

03. 5g Na_2CO_3 পরিমাপের জন্য নিচের কোন যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয়?

- A. পিপেট B. ব্যুরেট
C. পল বুজি ব্যালেন্স D. আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক

ব্যাখ্যা: পল বুজিতে গ্রামের চতুর্থ দশমিক স্থান পর্যন্ত সূক্ষ্মভাবে নির্ণয় করা যায়। এ ধরনের নির্জিতে 100-200g পর্যন্ত ভর সঠিকভাবে পরিমাপ করা যায়।

04. কোনটি সঠিক?

- A. ফার্স্ট এইড বক্সে হৃদরোগের ওষুধ রাখা হয়
B. গাঢ় অ্যাসিড রাসায়নিক ছুঁতে নিয়ে কাজ করতে হয়
C. সোডিয়াম থায়োসালফেট ও অ্যায়োডিন সেলফে পাশাপাশি রাখা হয়
D. সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে রাসায়নিক দ্রব্যের অপচয় হয়

ব্যাখ্যা: সেমিমাইক্রো পদ্ধতিতে বিকারক বা রাসায়নিক দ্রব্য কম পরিমাণে ব্যবহৃত হয়। ফলে খরচ কম হয়।

05. ইউট্রোফিকেশন প্রক্রিয়ায় নিচের আয়নসমূহ জড়িত-

- (i) NH_4^+ (ii) CO_3^{2-} (iii) PO_4^{3-}
নিচের কোনটি সঠিক
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: প্রশ্নে সঠিক উত্তর নেই। গৃহস্থালীতে জামা কাপড় বা বাসনপত্র পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহৃত ডিটারজেন্টের মূল উপাদান হলো ফসফেট যৌগ $[\text{PO}_4^{3-}]$ । এই ফসফেট যৌগ সুয়েজের মাধ্যমে বিভিন্ন জলাশয়ে সঞ্চিত হলে সেখানকার শৈবাল জাতীয় উদ্ভিদের পোষক খাদ্যের পরিমাণ বৃদ্ধি পায় এবং পানিতে শৈবাল সাম্রাজ্য তৈরি হয়। শৈবালের এই হারে বৃদ্ধিকে ইউট্রোফিকেশন বলে।

01.D	02.A	03.C	04.B	05. উ. নেই
------	------	------	------	------------

মহির, লতিফ, মনজুরুল ও টিটন স্যার

01. পোর্সেলিন বাটিতে সর্বোচ্চ কত ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড পর্যন্ত তাপ দেওয়া যায়?

- A. 1700⁰ B. 1500⁰
C. 1000⁰ D. 500⁰

ব্যাখ্যা: পোর্সেলিন বাটি সিরামিকের তৈরি এবং সাদা বর্ণের হয়। এটি বড় বা ছোট বাটি হয়। বড় বাটি রাজঅল্প বস্তুর দ্রবণ তৈরিতে ব্যবহৃত হয় এবং ছোট বাটিতে ভরভিত্তিক বিশ্লেষণে উৎপাদ বস্তুর গুণকরণে উচ্চ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। পোর্সেলিন বাটিতে সর্বোচ্চ 1500⁰C তাপ দেওয়া হয়।

02. পিপেটের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

- (i) মধ্যভাগ ফাঁপা (ii) দুই প্রান্ত সরু (iii) এক প্রান্তে জেট নল রয়েছে
নিচের কোনটি সঠিক
A. i ও ii B. ii ও iii C. i ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: পিপেট হলো দুই মুখ খোলা সুষম ছিদ্রবিশিষ্ট একটি কাঁচনল। এর দুই প্রান্তকে হঠাৎ সরু নলে পরিণত করা হয়েছে। এ সরু নলের এক প্রান্তকে পুনরায় জেট আকৃতির করা হয়ে থাকে। ফলে মাঝ খানে মোটা নলের ন্যায় একটি অংশের সৃষ্টি হয় যাকে ভালু বলে।

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 3-5 নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

রসায়নের শিক্ষার্থী সোহেল ক্লোরিনপূর্ণ ড্রামের গায়ে যে বিপদ সংকেত টি দেওয়া আছে, সে তার অর্থ মনে করতে পারছিল না। যদিও ক্লোরিনের সঙ্গে হাইড্রোজেনের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন এসিডের ক্ষেত্রে যে প্রতীক চিহ্ন ব্যবহৃত হয় তা সে রসায়নের 'ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার' পাঠকালে জেনেছিল।

03. অ্যাসিডিটি ব্যবহারে সোহেলকে কী সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে?

- A. ক্রোমিক অ্যাসিড থেকে দূরে রাখতে হবে
B. মুক্ত স্থানে ব্যবহার করতে হবে
C. ইথানল থেকে দূরে রাখতে হবে
D. শ্বাসের সাথে গ্রহণ করা যাবে না

ব্যাখ্যা: HCl(g) আমাদের খাদ্যনালী ও ফুসফুসের ক্ষতি করে। তাই শ্বাসের সাথে গ্রহণ করা যাবে না।

01.B	02.D	03. D		
------	------	-------	--	--

বিদ্যুৎ ও তাপস স্যার

01. নিখুঁতভাবে যেকোনো পরিমাণ তরলের আয়তন মাপার জন্য নিচের কোন যন্ত্রটি ব্যবহার করা হয়?

- A. বিকার
B. মেজারিং ফ্লাস্ক
C. কণিক্যাল ফ্লাস্ক
D. ব্যুরেট

ব্যাখ্যা: মেজারিং ফ্লাস্ক মোটামুটিভাবে নির্দিষ্ট পরিমাণ তরল মাপার জন্য ব্যবহার করা হয়।

ব্যুরেট : নির্দিষ্ট পরিমাণ তরল পরিমাপে ব্যবহার করা হয় এবং খুবই সঠিক ও নিখুঁতভাবে।

কণিক্যাল ফ্লাস্ক আয়তন মাত্রিক বিশ্লেষণে একে ব্যবহার করা হয়।

02. কণিক্যাল ফ্লাস্ক দ্বারা প্রধানত নিচের কোন কাজটি সম্পাদন করা হয়?

- A. দ্রবণ তৈরি
B. টাইট্রেশন
C. তরলের ওজন পরিমাণ
D. তরলের আয়তন পরিমাপ

ব্যাখ্যা: গোলতলী ফ্লাস্ক উচ্চ তাপের রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত ফ্লাস্ক হচ্ছে গোলতলী ফ্লাস্ক।

কণিক্যাল ফ্লাস্ক নিম্নতাপের বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়া এবং অনুমাপণ এ কণিক্যাল ফ্লাস্ক ব্যবহৃত হয়।

03. ল্যাবরেটরিতে আগুন ধরলে কোনটি দিয়ে আগুন চেপে ধরতে হবে?

- A. ফায়ার ব্রাংকেট
B. সেফটি শাওয়ার
C. স্পিল নিউট্রালাইজার
D. ট্রাইসোডিয়াম ফসফেট

ব্যাখ্যা: আইক্যাপঃ শিক্ষার্থী বা অন্য কারো চোখে রাসায়নিক দ্রব্য লাগলে চোখ ভালোভাবে ধুয়ে 4 -5 মিনিট পর পর পানি অপসারণ করে আইক্যাপ ব্যবহার করতে হয়।

ব্রাঙ্কেট : কারো গায়ে আগুন লাগলে এটি ব্যবহার হয়।

ল্যাবরেটরি কীটঃ ফাস্টএইড বক্সে ব্যবহৃত ব্যান্ডেজ কাপড়, তুলা ফরসেফট সেট, ডেটল, বার্নল ক্রীম, টিংচার আয়োডিন, প্রভৃতি হল ল্যাবরেটরি কীট।

04. ওয়াটার বাথে স্পিরিট ল্যাম্প দিয়ে তাপ দেওয়ার জন্য-

- (i) ওয়াটার বাথটিকে ভালোভাবে পরিষ্কার করতে হবে
(ii) ওয়াটার বাথের আয়তন 90% পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে
(iii) ওয়াটার বাথটিকে একটি ট্রাইপডের উপরে স্থাপন করতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক

- A. i ও iii
B. ii ও iii
C. i ও iii
D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: স্পিরিট ল্যাম্পঃ ল্যাবরেটরিতে বিভিন্ন পরীক্ষার তাপের প্রয়োজনে এটি ব্যবহৃত হয়। এতে জ্বালানি হিসেবে বিভিন্ন প্রকার অ্যালকোহল ব্যবহৃত হয়।

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং 5 ও 6 নং প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

জনাব দিলদার ব্যবহারিক ক্লাসে ল্যাবরেটরিতে ব্যবহৃত দাহ্য পদার্থ, বিস্ফোরক পদার্থ, জ্বালা সৃষ্টিকারী পদার্থ ছাড়াও বিভিন্ন ঝুঁকিপূর্ণ রাসায়নিক পদার্থ নিয়ে আলোচনা করলেন এবং বললেন এগুলো ব্যবহারে একটু অসতর্ক হলেই বড় ধরনের দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। তাই এগুলো ব্যবহারের জন্য বিশেষভাবে তৈরি কিছু নিরাপদ সরঞ্জাম অত্যন্ত জরুরি প্রয়োজন।

05. ল্যাবরেটরিতে শরীরের ত্বক ও পোশাকাদিকে সুরক্ষার জন্য কি পরিধান করতে হয়?

- A. অ্যাপ্রোন B. মাস্ক C. হ্যান্ড গ্লোভস D. নিরাপদ চশমা

ব্যাখ্যা: অধ্যায়ের শুরুর ছকটি লক্ষ্য কর।

06. ল্যাবরেটরিতে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ কিরূপ রোগ সৃষ্টি করে?

- A. ক্যান্সার
B. যক্ষ্মা
C. হাঁপানী
D. ডায়রিয়া

ব্যাখ্যা: ক্যান্সার- বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থের কারণে হয়।

যক্ষ্মা- ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সংঘটিত হয়।

হাঁপানি- ধূমপান, ধূলাবালি দ্বারা সংঘটিত হয়।

ডায়রিয়া- ভাইরাস বা পরজীবী দ্বারা ঘটে।

01.D	02.B	03.A	04.D	05.A	06.A
------	------	------	------	------	------

জয়নাল, ওয়াহিদুজ্জামান ও মান্নান স্যার

01. ল্যাবরেটরিতে কার্যক্রম পালনের জন্য নিরাপত্তা বিধি নিচের কোনটি?

- A. অযথা বুনসেন বার্নার জ্বালিয়ে রাখা
B. বই পত্র, খাতা প্রভৃতি ডেস্কের উপর ছড়িয়ে রাখা
C. পরীক্ষা পদ্ধতি সতর্কতার সাথে অনুসরণ করা
D. তাড়াহুড়া করে কাজ শেষ করে চলে যাওয়া

02. রাসায়নিক পরীক্ষাগারে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী হলো-

- (i). ল্যাবরেটরি অ্যাপ্রোন (ii) নিরাপত্তা গ্লাস (iii) ফিউম হুড
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. ii ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: অ্যাপ্রোন : প্রত্যেক ছাত্র-ছাত্রীকে ল্যাবরেটরিতে ঢোকার আগে সাদা অ্যাপ্রোন পড়তে হবে। অ্যাপ্রোন ব্যবহারে রাসায়নিক দ্রব্য দ্বারা জামা-কাপড় নষ্ট হয় না।

নিরাপত্তা গ্লাস : ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষা করার সময় চোখের সুরক্ষার জন্য গ্লাস বা গগলস ব্যবহার করবে। মনে রাখবে চোখ অমূল্য সম্পদ।

ফিউম হুডঃ তীব্র ক্ষার বা তীব্র এসিড ফিউম হুডের মাধ্যমে ব্যবহার করা উচিত।

03. প্রমাণ দ্রবণ তৈরী করতে ব্যবহৃত কাঁচসামগ্রী হলো-

- (i). ব্যুরেট (ii) পিপেট (iii) আয়তনিক ফ্লাস্ক
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও iii B. ii ও iii C. i ও ii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: প্রমাণ দ্রবণ তৈরী করতে ব্যবহৃত কাঁচসামগ্রী হলোঃ ব্যুরেট, পিপেট, আয়তনিক ফ্লাস্ক ও মেজারিং সিলিন্ডার।

04. অনুমাপন প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত কাঁচসামগ্রী হচ্ছে-

- (i). বিকার (ii) ব্যুরেট (iii) কণিক্যাল ফ্লাস্ক

নিচের কোনটি সঠিক

- A. i ও iii B. i ও ii C. i, ii ও iii D. ii ও iii

নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং পরবর্তী দুইটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যের সূষ্ঠ অপসারণ, পরিবেশ দূষণ এবং রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের হ্রাসকরণে গুরুত্বপূর্ণ পদক্ষেপ হিসেবে পরিগণিত। সূষ্ঠ অপসারণের ক্ষেত্রে জৈব দ্রাবকের পুনরুদ্ধার, ল্যাবরেটরিতে বর্জ্য বিশোধন এবং ঝুঁকিপূর্ণ বর্জ্যের পরিত্যাগকরণে বিশেষ ব্যবস্থাগ্রহণ উল্লেখযোগ্য।

05. জৈব রাসায়নিক সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে সচরাচর ব্যবহৃত দ্রাবক পুনরুদ্ধার পদ্ধতি হলো-

- A. অধঃক্ষেপণ প্রক্রিয়া B. জারণ প্রক্রিয়া
C. আয়ন বিক্রিয়া D. পাতন প্রণালি

06. ল্যাবরেটরিতে বর্জ্য বিশোধনে প্রধান অনুসৃত পদক্ষেপ হলো-

- A. জারণ B. বিয়োজন C. পৃথকীকরণ D. প্রশমন

01.C	02.D	03.D	04.C	05.D	06.D
------	------	------	------	------	------

মাহবুব, করিম ও নুরুল স্যার

01. ল্যাবরেটরীতে কাজ করার সময় চোখে কোনো অ্যাসিড ছিটকে এসে পড়লে 5% NaHCO₃ ব্যবহার করা হয় কেন?

- A. 5% NaHCO₃ এর লঘু দ্রবণ এসিডের ক্রিয়াকে প্রশমিত করে
B. 5% NaHCO₃ চোখের পানির সাথে বিক্রিয়া করে
C. চোখের পানির pH কমানোর নিমিত্তে
D. চোখ অচেতন করার জন্য

ব্যাখ্যা: চোখে এসিড লাগলে 5% NaHCO₃ এর দ্রবণ 2-3 ড্রপ ব্যবহার চোখের ক্ষতি কিছুটা হ্রাস করে।

02. 250mL, 350mL পাতিত পানি মেপে দুটি গোলতলি ফ্লাস্কে রাখা দ্রবণে যোগ করতে নিচের কোন উপকরণটি ব্যবহার করবে?

- A. পিপেট B. ব্যুরেট C. মেজারিং সিলিন্ডার D. বিকার

ব্যাখ্যা: মেজারিং সিলিন্ডারঃ এটি চোঙ্গাকৃতি একমুখ খোলা এবং একমুখ বন্ধ mL ও দাগাঙ্কিত সিলিন্ডার আকৃতির মোটা কাঁচনল বিশেষ তরল পরিমাপের পাত্র। ল্যাবরেটরিতে 2, 5, 10, 20, 50, 100, 250, 350, 500, 100mL সহ বিভিন্ন আয়তনের মেজারিং সিলিন্ডার থাকে।

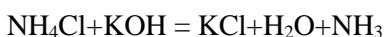
03. NH₄Cl + KOH = KCl + H₂O + X বিক্রিয়ায় উৎপন্ন গ্যাসটি নিয়ে ল্যাবরেটরিতে কাজ করার সময়-

- (i). নিরাপদ চশমা ব্যবহার করা বাঞ্ছনীয়
(ii) X গ্যাস খেলে মৃত্যু হতে পারে
(iii) সেফটি গ্লাস পরিধান করা উচিত

নিচের কোনটি সঠিক

- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: উৎপন্ন গ্যাসটি হবে অ্যামোনিয়া তাই অ্যামোনিয়া থেকে নিজেকে রক্ষা করতে নিরাপদ চশমা ও সেফটি গ্লাস পরিধান করা উচিত।



নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

মিশা পরীক্ষাগারে অল্প-ক্ষার টাইট্রেশনের নিমিত্তে H₂SO₄ দ্রবণ ব্যুরেটে নিল। একটি গোলতলি ফ্লাস্কে 10mL.HaOH নিয়ে টাইট্রেশন শুরু করল।

04. গোলগলি ফ্লাস্কে উল্লিখিত পদার্থটি নিতে মিশা কোন উপকরণটি ব্যবহার করবে ?

- A. কণিক্যাল ফ্লাস্ক B. মেজারিং সিলিন্ডার
C. ওয়াশ বোতল D. পিপেট

ব্যাখ্যা: পিপেট হলো দ্রবণ স্থানান্তরের কাজে ব্যবহৃত একটি যন্ত্র। যে দ্রবণ স্থানান্তরিত করতে হবে ঐ দ্রবণ দ্বারা পিপেট ধৌত করা হয়। উদ্দীপকে মিশাকে 10mL NaOH কে স্থানান্তর করতে হবে। তাই মিশা পিপেট ব্যবহার করবে।

05. উপরের টাইট্রেশনে-

- (i) ব্যুরেটকে প্রথমে পাতিত পানি দ্বারা আলতোভাবে ধুয়ে নিতে হয়
(ii) গোলতলি ফ্লাস্কের পরিবর্তে কণিক্যাল ফ্লাস্ক ব্যবহার করা যায়
(iii) ব্যবহৃত রাসায়নিক দ্রব্যাদি ত্বকের জন্য ক্ষতিকর

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: গোলতলি ফ্লাস্ক ও কণিক্যাল ফ্লাস্ক উভয়ই টাইট্রেশনে ব্যবহার করা যায়। উদ্দীপকে রাসায়নিক দ্রব্যাদি হলো NaOH ও H₂SO₄ যা যথাক্রমে তীব্রক্ষার ও তীব্র এসিড। এ দুইটিই ত্বকের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকারক।

01.A	02.C	03.D	04.D	05.D
------	------	------	------	------

সঞ্জিত কুমার গ্রহ স্যার

01. টাইট্রেশনের সময় দ্রবণকে পাত্র হতে কণিক্যাল ফ্লাস্কে নিতে ব্যবহৃত হয়-

- A. মেজারিং সিলিন্ডার B. ব্যুরেট C. পিপেট D. ড্রপার

ব্যাখ্যা: পিপেট সাধারণত দ্রবণ স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়।

02. কোন বস্তুর ওজন করার জন্য পল ব্লকি ব্যালেন্সের ডান পাল্লায় 100g, 10g, 5g, 500mg, 20mg ভরের বাটখারা ও আরোহী তুলাদন্ডের একটি বড় দাগের পর চারটি ছোট দাগ অতিক্রম করেছিল। বস্তুর ওজন

- A. 120.7014g B. 116.5014g
C. 115.5214g D. 115.084g

ব্যাখ্যা: বস্তুর ওজন = 100g + 10g + 5g + 500mg + 20mg
= (100 + 10 + 5 + 0.5 + 0.020) = 115.52g

03. ব্যবহারিক ক্ষেত্রে বিষাক্ত রিয়েজেন্টের পরিবর্তে সাধারণ রিয়েজেন্টকে ব্যবহার করলে কিরূপ প্রতিক্রিয়া ও বর্জ্যের পরিমাণ খুবই কম হয়। যেমন-

- (i) ক্লোরোফর্ম পরিবর্তে হেক্সেন (ii) বেনজিনের পরিবর্তে টলুইন
(iii) 2-বিউটানলের পরিবর্তে 2- মিথাইল প্রোপানল 2

নিচের কোনটি সঠিক

- ব্যাখ্যা: A. i B. ii C. i ও ii D. i, ii ও iii

বিষাক্ত উপাদান	বিকল্প উপাদান
ক্লোরোফর্ম (CHCl ₃)	হেক্সেন (C ₆ H ₁₄)
কার্বন টেট্রাক্লোরাইড (CCl ₄)	হেক্সেন (C ₆ H ₁₄)

বেনজিন (C_6H_6)	টলুইন ($C_6H_5-CH_3$)
2 বিউটানল $\begin{array}{c} OH \\ \\ CH_3-CH-CH_2-CH_3 \end{array}$	1 বিউটানল $\left({}^4CH_3 {}^3CH_2 {}^2CH_2CH_2OH \right)$

01.C	02.C	03.C
------	------	------

ইকবাল, হারাদন, ওয়াহিদুজ্জামান ও আতিকুর রহমান স্যার

01. কোন পাত্রে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা হয়?

- A. ব্যুরেট B. পিপেট
C. মেজারিং সিলিন্ডার D. আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক

ব্যাখ্যা: আয়তনমিতিক ফ্লাস্ক হলো সরু গলা চ্যাপ্টাতলা বিশিষ্ট কাঁচের পাত্র যার মুখ গ্লাস কর্ক বা টেফলন কর্ক দিয়ে বন্ধ করা যায়। এর গলায় আয়তন নির্দেশক গোলাকার দাগ থাকে। প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুতির জন্য ল্যাবরেটরিতে সাধারণত 250 cc আয়তনিক ফ্লাস্ক ব্যবহৃত হয়।

02. কোনটি পরিষ্কার করার সময় ফিউম হুড ব্যবহার করা হয়?

- A. HCl পরিমাপের পর ব্যালেন্স B. গাঢ় HaOH যুক্ত পাত্রে
C. ল্যাবরেটরির মেঝে D. $H_2C_2O_4$ যুক্ত পিপেট

ব্যাখ্যা: তীব্র ক্ষারক (যেমন- 6M NaOH) হলে ফিউম হুডের নিচের উক্ত পাত্রটি রেখে প্রচুর পরিমাণে ট্যাপের পানি প্রবাহিত করতে হবে। এরপর ৩-৪ বার পাতিত পানি দ্বারা রিস করতে হবে।

01.D	02.B
------	------

জয়নুল, তোফায়েল, রেয়াজুল ও আফজাল স্যার

01. পিপেট কী কাজে ব্যবহার করা হয়?

- A. টাইট্রেশন B. আয়তন পরিমাপ
C. ধারক হিসেবে D. ভর পরিমাপ

ব্যাখ্যা: পিপেটের সাহায্যেই কোনো নির্দিষ্ট আয়তনের দ্রবণকে এক পাত্র হতে অন্য পাত্রে সঠিকভাবে স্থানান্তরিত করা হয়। সাধারণত 10mL ও 20mL আয়তনের মাপক পিপেটই অধিক ব্যবহৃত হয়।

02. চার ডিজিট ব্যালেন্স দিয়ে সর্বনিম্ন কত মি.গ্রা. ভর নেওয়া যায়?

- A. 0.1 B. 1 C. 10 D. 100

ব্যাখ্যা: এটি অত্যন্ত সংবেদনশীল ব্যালেন্স। এর সাহায্যে আমরা 0.1mg পর্যন্ত ওজন পরিমাপ করতে পারি। অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতির ক্ষেত্রে এ ব্যালেন্স খুবই কার্যকরী ভূমিকা রাখে।

03. ল্যাবরেটরিতে কোনটি পরিধান করা জরুরি?

- (i) অ্যাপ্রোন (ii) নিরাপত্তা চশমা (iii) গ্লাভস
নিচের কোনটি সঠিক?
A. i B. ii C. iii D. i, ii ও iii

ব্যাখ্যা: অ্যাপ্রোন : প্রত্যেক ছাত্র-ছাত্রীকে ল্যাবরেটরিতে ঢোকার আগে সাদা অ্যাপ্রোন পড়তে হবে। অ্যাপ্রোন ব্যবহারে রাসায়নিক দ্রব্য দ্বারা জামা-কাপড় নষ্ট হয় না।

নিরাপত্তা গ্লাস : ল্যাবরেটরিতে পরীক্ষা করার সময় চোখের সুরক্ষার জন্য গ্লাস বা গগলস ব্যবহার করবে। মনে রাখবে চোখ অমূল্য সম্পদ।

গ্লাভস : হ্যান্ড গ্লাভস পরে বিভিন্ন রাসায়নিক দ্রব্যের বোতল ব্যবহার করতে হবে। এসিড ব্যবহারের সময় বোতলের গায়ে অসাবধানতাবশত এসিড লেগে থাকলে হাতের ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা থেকে যায়। এক্ষেত্রে হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করলে কোনো ঝুঁকি থাকে না।

উদ্দীপকের ৪ ও ৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

লবণ বিশ্লেষণ করতে বলায় একজন ছাত্র সেমিমাইক্রো এবং অন্য একজন ছাত্র মাইক্রো পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করে ফলাফল উপস্থাপন করে।

04. সেমিমাইক্রো পদ্ধতির জন্য নিচের কোনটি সঠিক?

- A. এ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি এবং মাইক্রো পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি একই মাপের
B. শুধুমাত্র লবণ বিশ্লেষণে এ পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়
C. নমুনার ১ মিলি আয়তন বা ৫ মিলিগ্রাম ওজন নিয়ে পরীক্ষা করা
D. এ পদ্ধতিতে অধিক সময়ের প্রয়োজন হয়

ব্যাখ্যা: সেমিমাইক্রো অ্যানালাইটিক পরিবেশের স্বার্থ বিবেচনায় অ্যানালাইটিক উৎকৃষ্ট কিন্তু বাস্তবে এ পদ্ধতিতে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সূক্ষ্ম এবং ব্যয় বহুল যা সব পর্যায়ে গবেষণার জন্য প্রযোজ্য নয়। বাংলাদেশের উচ্চমাধ্যমিক পর্যায়ের জন্য আর্থসামাজিক বিবেচনায় সেমিমাইক্রো অ্যানালাইটিক পদ্ধতি বেশি উপযোগী।

05. মাইক্রো ও সেমিমাইক্রো পদ্ধতির পার্থক্য হচ্ছে-

- (i) উভয় পদ্ধতিতে ব্যবহৃত নমুনার ঘনমাত্রা ভিন্ন হওয়া
(ii) মাইক্রো পদ্ধতিতে বিশ্লেষণে সেমিমাইক্রোর তুলনায় নমুনার পরিমাণ ০.০১ ভাগ কম হওয়া
(iii) মাইক্রো পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করতে বিশেষ সতর্কতা অবলম্বন করা
নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i ও ii B. i ও iii
C. ii ও iii D. i, ii ও iii

01.B	02.A	03.D	04.C	05.D
------	------	------	------	------