রসায়ন (Chemistry)

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — বাংলা রূপান্তর · বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড (বিটিইবি) · ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং · প্রবিধান ২০২২

বিষয়কোড	তত্ত্বীয় (T) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ব্যবহারিক (P) · পিরিয়ড/সপ্তাহ	ক্রেডিট (C)
25913	3	3	4

এটি Papel Edu-Care-এর সাজানো উপস্থাপনা, শিক্ষার্থীদের বোঝার সুবিধার জন্য। চূড়ান্ত নির্দেশনার জন্য বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের মূল নথি অনুসরণ করুন।

যৌক্তিকতা

রসায়ন বিজ্ঞানের সেই শাখা, যা পদার্থ, তার গঠন, ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম এবং প্রয়োগ নিয়ে আলোচনা করে। ডিপ্লোমা প্রকৌশলীদের রসায়নের জ্ঞান থাকা জরুরি, কারণ নতুন উপাদানের নকশা ও উন্নয়ন, মান নিয়ন্ত্রণ এবং পরিবেশ প্রকৌশলের মতো বিচিত্র ক্ষেত্রে তাঁদের যেসব সমস্যার মুখোমুখি হতে হয়, সেগুলো মূলত রসায়ননির্ভর। বিভিন্ন প্রকৌশল উপাদানের নকশা ও প্রকৃতি বোঝার ক্ষেত্রে রসায়ন মেরুদণ্ডস্বরূপ। প্রকৌশল ও প্রযুক্তির অনেক অগ্রগতির পেছনেই রসায়নের চাহিদা যুক্ত। এই বিষয়ে পরমাণুর গঠন, রাসায়নিক বিক্রিয়া, আয়নিক সাম্যাবস্থা, জৈব রসায়ন ও বৃত্তিমূলক রসায়ন বোঝা ও প্রয়োগের উপযোগী করে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। পাঠদানে তত্ত্বের চেয়ে ব্যবহারিক দিকের ওপর বেশি গুরুত্ব দেওয়া হবে।

শিখনফল — তত্ত্বীয় · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- পরমাণুর গঠন বর্ণনা করতে।
- প্রতীক, যোজনী ও মূলক বর্ণনা করতে।
- গ্যাসের ধর্ম ও সূত্র বর্ণনা করতে।
- বিভিন্ন ধরনের বন্ধন ব্যাখ্যা করতে।
- এসিড, ক্ষারক ও লবণের সংজ্ঞা দিতে।
- বাফার দ্রবণ, pH ও তার প্রয়োগ বর্ণনা করতে।
- বিভিন্ন ধরনের বিক্রিয়া ও প্রভাবক বিবৃত করতে।
- জারণ সংখ্যা ও বিজারণ সংখ্যা নির্ণয় করতে।
- পানির খরতা ও তা দূরীকরণের প্রক্রিয়া বর্ণনা করতে।
- তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়া চিত্রসহ ব্যাখ্যা করতে।
- জৈব রসায়ন বিবৃত করতে।
- বিভিন্ন ধরনের হাইড্রোকার্বন বর্ণনা করতে।
- বিভিন্ন ধরনের অ্যালকোহল বিবৃত করতে।
- অ্যারোমেটিক যৌগ ও তার ব্যবহার বর্ণনা করতে।
- খাদ্য নিরাপত্তা ও খাদ্য প্রক্রিয়াজাতকরণ ব্যাখ্যা করতে।

শিখনফল — ব্যবহারিক · এই বিষয়টি সম্পন্ন করার পর শিক্ষার্থীরা সক্ষম হবে:

- পরীক্ষাগারের সরঞ্জাম ব্যবহার করতে ও নিরাপত্তাবিধি মেনে চলতে।
- বিভিন্ন ঘনমাত্রার দ্রবণ প্রস্তুত করতে।
- অজানা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় করতে।

- বিভিন্ন ধরনের দ্রবণের প্রকৃতি শনাক্ত করতে।
- মূলক ও লবণের গুণগত বিশ্লেষণ সম্পাদন করতে।
- সিরকা ও জীবাণুনাশক (স্যানিটাইজার) প্রস্তুত করতে।

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — তত্ত্বীয় · প্রতি ক্লাস ৭ পিরিয়ড

ইউনিট 1 পরমাণুর গঠন — 6 ক্লাস · 10 নম্বর

1.1	মৌল, পরমাণু ও অণুর সংজ্ঞা দাও।
1.2	আণবিক ভর, পারমাণবিক সংখ্যা, ভরসংখ্যা, মোল ও অ্যাভোগাড্রো সংখ্যার সংজ্ঞা দাও।
1.3	পরমাণু ও অণুর পার্থক্য নির্দেশ করো।
1.4	পরমাণুর মৌলিক কণাগুলো বর্ণনা করো।
1.5	আইসোটোপ, আইসোবার ও আইসোটোনের সংজ্ঞা দাও।
1.6	কক্ষপথ ও অরবিটালের সংজ্ঞা দাও।
1.7	কোয়ান্টাম সংখ্যা ব্যাখ্যা করো।
1.8	আউফবাউ নীতি, হুন্ডের নিয়ম ও পাউলির বর্জন নীতির ভিত্তিতে ইলেকট্রন বিন্যাস বর্ণনা করো।

ইউনিট 2 প্রতীক, যোজনী ও সংকেত — 3 ক্লাস · 6 নম্বর

2.1	প্রতীক, যোজনী ও সংকেতের সংজ্ঞা দাও।
2.2	যোজনীর পরিবর্তনশীলতা আলোচনা করো।
2.3	সক্রিয় যোজনী ও সুপ্ত যোজনী বর্ণনা করো।
2.4	মূলক বর্ণনা করো।

ইউনিট 3 গ্যাস — 4 ক্লাস · 8 নম্বর

3.1	গ্যাস ও বাষ্পের সংজ্ঞা দাও।
3.2	গ্যাসের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।
3.3	গ্যাস ও বাষ্পের পার্থক্য নির্দেশ করো।
3.4	আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপ (STP, NTP) এবং পরম তাপমাত্রার সংজ্ঞা দাও।
3.5	বয়েলের সূত্র, চার্লসের সূত্র ও অ্যাভোগাড্রোর সূত্র উল্লেখ করো।
3.6	আদর্শ গ্যাস সমীকরণ (PV = nRT) প্রতিষ্ঠা করো।

ইউনিট 4 রাসায়নিক বন্ধন — 4 ক্লাস · 8 নম্বর

4.1	রাসায়নিক বন্ধনের সংজ্ঞা দাও।
4.2	অষ্টক নিয়মের সংজ্ঞা দাও।
4.3	আয়নিক বন্ধন, সমযোজী বন্ধন ও সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন ব্যাখ্যা করো।
4.4	আয়নিক যৌগ ও সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করো।
4.5	আয়নিক যৌগ ও সমযোজী যৌগের পার্থক্য নির্দেশ করো।

ইউনিট 5 এসিড, ক্ষারক ও লবণ

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- **5.1** এসিড ও ক্ষারকের আধুনিক ধারণা বিবৃত করো।
- **5.2** এসিড ও ক্ষারকের ধর্মগুলোর তালিকা করো।
- **5.3** লবণের শ্রেণিবিভাগ করো।
- **5.4** এসিডের ক্ষারকত্ব ও ক্ষারকের অম্লত্ব ব্যাখ্যা করো।

ইউনিট 6 আয়নিক সাম্যাবস্থা

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- **6.1** pH ও pH স্কেল ব্যাখ্যা করো।
- **6.2** নরমালিটি, মোলারিটি ও মোলালিটির সংজ্ঞা দাও।
- **6.3** প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ ও সেকেন্ডারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের সংজ্ঞা দাও।
- **6.4** প্রমাণ দ্রবণ, টাইট্রেশন ও নির্দেশকের সংজ্ঞা দাও।
- **6.5** বাফার দ্রবণের সংজ্ঞা দাও ও তার কার্যপ্রণালি বর্ণনা করো।
- **6.6** কৃষি ও রাসায়নিক শিল্পে pH-এর গুরুত্ব বর্ণনা করো।

ইউনিট 7 রাসায়নিক বিক্রিয়া

3 ক্লাস · 7 নম্বর

- **7.1** তাপোৎপাদী বিক্রিয়া ও তাপহারী বিক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও।
- **7.2** রাসায়নিক বিক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও।
- **7.3** রাসায়নিক বিক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ করো।
- **7.4** প্রভাবক ও প্রভাবন বর্ণনা করো।
- **7.5** শিল্পক্ষেত্রে প্রভাবকের ব্যবহার উল্লেখ করো।

ইউনিট 8 জারণ ও বিজারণ

3 ক্লাস · 6 নম্বর

- **8.1** জারণ ও বিজারণের আধুনিক ধারণা বর্ণনা করো।
- **8.2** জারক ও বিজারকের সংজ্ঞা দাও।
- **8.3** জারণ ও বিজারণের যুগপৎ প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।
- **8.4** জারণ সংখ্যা / জারণ অবস্থা ব্যাখ্যা করো।
- **8.5** জারণ সংখ্যা ও যোজনীর পার্থক্য নির্দেশ করো।

ইউনিট 9 পানি

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- **9.1** খর পানি ও মৃদু পানির সংজ্ঞা দাও।
- **9.2** পানির খরতার সংজ্ঞা দাও।
- **9.3** পানির খরতা দূরীকরণের পারমুটিট পদ্ধতি বর্ণনা করো।
- **9.4** মৃদু পানি ও খর পানির সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখ করো।
- **9.5** বিপরীত অভিস্রবণ (reverse osmosis) প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।

ইউনিট 10 তড়িৎ রসায়ন

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 10.1 তড়িৎ বিশ্লেষ্য, তড়িৎ বিশ্লেষণ ও তড়িৎদ্বারের সংজ্ঞা দাও।
- 10.2 তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ার কার্যপ্রণালি বিবৃত করো।
- 10.3 ক্রোমিয়ামের তড়িৎ প্রলেপনের প্রক্রিয়া উল্লেখ করো।
- 10.4 গ্যালভানাইজিংয়ের (দস্তার প্রলেপ) সংজ্ঞা দাও।
- 10.5 গ্যালভানাইজিংয়ের গুরুত্ব উল্লেখ করো।

ইউনিট 11 জৈব রসায়নের মৌলিক ধারণা

4 ক্লাস · 8 নম্বর

- 11.1 জৈব রসায়নের সংজ্ঞা দাও।
- 11.2 জৈব যৌগের শ্রেণিবিভাগ করো।
- 11.3 কার্বনের শিকল গঠন (ক্যাটিনেশন) ধর্ম উল্লেখ করো।
- 11.4 জৈব যৌগ ও অজৈব যৌগের পার্থক্য নির্দেশ করো।
- 11.5 জৈব যৌগের সমগোত্রীয় শ্রেণি ব্যাখ্যা করো।
- 11.6 মিথেন, ইথেন, প্রোপেন ও বিউটেনের আণবিক সংকেত ও গাঠনিক সংকেত বিবৃত করো।
- 11.7 জৈব যৌগের কার্যকরী মূলক বর্ণনা করো।

ইউনিট 12 অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 12.1 হাইড্রোকার্বন, সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন ও অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের সংজ্ঞা দাও।
- 12.2 IUPAC পদ্ধতিতে অ্যালকেন, অ্যালকিন ও অ্যালকাইনের নামকরণ বর্ণনা করো।
- 12.3 মিথেন, ইথেন ও ইথাইন হাইড্রোকার্বনের ব্যবহার উল্লেখ করো।

ইউনিট 13 অ্যালকোহল

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 13.1 অ্যালকোহলের সংজ্ঞা দাও।
- 13.2 অ্যালকোহলের শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা করো।
- 13.3 পরম অ্যালকোহল, রেকটিফায়েড স্পিরিট ও পাওয়ার অ্যালকোহলের সংজ্ঞা দাও।
- 13.4 এনজাইম ও গাঁজন প্রক্রিয়ার সংজ্ঞা দাও।

ইউনিট 14 অ্যারোমেটিক যৌগ

3 ক্লাস · 5 নম্বর

- 14.1 অ্যারোমেটিক যৌগের সংজ্ঞা দাও।
- 14.2 অ্যারোমেটিসিটি ও হুকেলের তত্ত্বের সংজ্ঞা দাও।
- 14.3 ফেনল, অ্যাসিটিলিন ও বেনজোয়িক এসিড থেকে বেনজিন প্রস্তুতি বর্ণনা করো।
- 14.4 বেনজিনের ব্যবহার উল্লেখ করো।

মোট: 48 ক্লাস · 90 নম্বর

বিস্তারিত পাঠ্যসূচি — ব্যবহারিক · প্রতি ক্লাস ৩ পিরিয়ড

ইউনিট 1 পরীক্ষাগারের নিরাপদ ব্যবহার ও যন্ত্রপাতির সঙ্গে পরিচিতি — 2 ক্লাস · 2 নম্বর

- 1.1 পরীক্ষাগারের নিয়মাবলি এবং পেশাগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা (OSH) অনুসরণ করো।
- 1.2 অ্যাপ্রন, নিরাপত্তা চশমা, মাস্ক ও গ্লাভস পরিধান করো।
- 1.3 কনিক্যাল ফ্লাস্ক, ওয়াশ বোতল, ব্যুরেট ও পিপেট ব্যবহার করো।
- 1.4 নির্দেশনা অনুযায়ী দাহ্য পদার্থ ব্যবহার করো।
- 1.5 রাসায়নিক পদার্থের ন্যূনতম ব্যবহারের গুরুত্ব।
- 1.6 প্রাথমিক চিকিৎসা বাক্স ব্যবহার করো।
- 1.7 পরীক্ষাগারে করণীয় ও বর্জনীয় মেনে চলো।

ইউনিট 2 ডেসিমোলার (0.1M) Na_2CO_3 দ্রবণ প্রস্তুত করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 3 ডেসিমোলার (0.1M) দ্রবণ দিয়ে H_2SO_4 দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 4 ডেসিমোলার (0.1M) NaOH দ্রবণ প্রস্তুত করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 5 ডেসিমোলার (0.1M) NaOH দ্রবণ দিয়ে হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয় করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 6 pH মিটার ও pH কাগজ ব্যবহার করে অজানা দ্রবণের pH মান পরিমাপ করো — 1 ক্লাস · 3 নম্বর

ইউনিট 7 মূলক শনাক্ত করো: Cu^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}, NO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-}, CO_3^{2-} — 3 ক্লাস · 3 নম্বর

ইউনিট 8 লবণ শনাক্ত করো: $Cu(NO_3)_2$, $AlCl_3$, $FeSO_4$, $FeCl_3$, $CaCO_3$, $ZnCl_2$ — 4 ক্লাস · 4 নম্বর

ইউনিট 9 অ্যাসিটিক এসিড থেকে সিরকা প্রস্তুত করো — 1 ক্লাস · 2 নম্বর

ইউনিট 10 আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ব্যবহার করে জীবাণুনাশক (স্যানিটাইজার) প্রস্তুত করো — 1 ক্লাস · 3 নম্বর

মোট: 16 ক্লাস · 25 নম্বর

প্রয়োজনীয় উপকরণ (যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জাম)

ক্রম	উপকরণ
01	টেস্টটিউব, টেস্টটিউব হোল্ডার, টেস্টটিউব স্ট্যান্ড, টেস্টটিউব ব্রাশ, বুনসেন বার্নার, কর্ক বোরার, স্প্যাচুলা, ড্রপার, ক্ল্যাম্প
02	বিকার, কনিক্যাল ফ্লাস্ক, গোলতলী ফ্লাস্ক, আয়তনিক ফ্লাস্ক, পাতন ফ্লাস্ক, নিউমেটিক ট্রাফ
03	পোর্সেলিন বাটি, মুচি (ক্রুসিবল), হামানদিস্তা
04	থিসল ফানেল, বুকনার ফানেল, সাধারণ ফানেল, ড্রপিং ফানেল
05	উল্‌ফ বোতল, ওয়াশ বোতল, বিকারক বোতল

ক্রম	উপকরণ
06	বকযন্ত্র (রিটর্ট), গ্যাসজার, গ্যাস প্রকোষ্ঠ, তারজালি, ওয়াচগ্লাস, কৈশিক নল, প্লাটিনাম তার, তামার তার
07	ত্রিপদী স্ট্যান্ড, ব্যুরেট স্ট্যান্ড, রিং স্ট্যান্ড, মুচি চিমটা, গ্যাস উৎপাদক / গ্যাস সিলিন্ডার
08	ব্যুরেট, পিপেট, মাপন চোঙ, কাচদণ্ড
09	ডিজিটাল নিক্তি, বিশ্লেষণী নিক্তি, ওজন বাক্স, pH মিটার, pH কাগজ, লিটমাস কাগজ, ফিল্টার কাগজ, কিপের যন্ত্র
10	নিরাপত্তা চশমা, গ্লাভস, অ্যাপ্রন, মাস্ক, অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র, প্রাথমিক চিকিৎসা বাক্স

প্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ (ভোগ্য উপকরণ)

ক্রম	উপকরণ
01	পাতিত পানি, পেট্রোল, গ্রিজ ইত্যাদি
02	বিভিন্ন ধরনের এসিড: HCl, H_2SO_4, HNO_3, H_3PO_4, CH_3COOH ইত্যাদি
03	বিভিন্ন ধরনের ক্ষারক: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Al(OH)_3$, NH_4OH ইত্যাদি
04	বিভিন্ন ধরনের লবণ: $Cu(NO_3)_2$, $AlCl_3$, $FeSO_4$, $FeCl_3$, $CaCO_3$, $ZnCl_2$, NH_4Cl ইত্যাদি
05	বিভিন্ন ধরনের নির্দেশক
06	বিভিন্ন ধরনের বিকারক: পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড, পটাশিয়াম আয়োডাইড, নেসলারের দ্রবণ, পটাশিয়াম পাইরোঅ্যান্টিমোনেট দ্রবণ, অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ ইত্যাদি

সুপারিশকৃত বই

ক্রম	বইয়ের নাম	লেখক	প্রকাশক ও সংস্করণ
01	Higher Secondary Chemistry	Dr. Saroz Kanti Singha Hazari	Hasan Book House
02	Higher Secondary Chemistry	Mahbub Hasan Linkon	Akkharpatra
03	Engineering Chemistry	Uppal	Khanna Publishers
04	Chemistry Practical	Dr. Saroz Kanti Singha Hazari	Hasan Book House

ওয়েবসাইট রেফারেন্স

- www.researchgate.net

মূল নথি সম্পর্কে টীকা

- তত্ত্বীয় অংশে মূল নথির "Total" সারিতে ৪৬ ক্লাস ও ৮৫ নম্বর ছাপা আছে, কিন্তু ইউনিটগুলোর যোগফল ৪৮ ক্লাস ও ৯০ নম্বর। কোর্স স্ট্রাকচারেও এই বিষয়ের চূড়ান্ত তত্ত্বীয় নম্বর ৯০। ইউনিটভিত্তিক সংখ্যা মূলের মতোই রাখা হয়েছে।
- মূল নথিতে কয়েকটি উপ-ক্রমিক ভুল ছাপা (7.3 দুবার, 9.2 দুবার, 13-এর অধীনে 3.3 ও 4.4, ব্যবহারিক 1-এ 1.3 দুবার); এখানে ধারাবাহিক ক্রমিক দেওয়া হয়েছে।
- মূল নথিতে ইউনিট 13-এর নম্বর "5s" ছাপা; এখানে 5 ধরা হয়েছে।

- মূল নথির ভুল বানানগুলো ("Hackle's Theory", "rectified sprit", "Fast aid box", "War gauge", "Gas gar", "Fire estighguser") প্রচলিত অর্থে লেখা হয়েছে (হুকেলের তত্ত্ব, রেকটিফায়েড স্পিরিট, প্রাথমিক চিকিৎসা বাক্স, তারজালি, গ্যাসজার, অগ্নিনির্বাপক যন্ত্র)।
- ব্যবহারিক 3-এ মূল নথিতে কোন ডেসিমোলার দ্রবণ দিয়ে H_2SO_4-এর ঘনমাত্রা নির্ণয় করতে হবে তা উল্লেখ নেই।
- শিখনফলে "খাদ্য নিরাপত্তা ও প্রক্রিয়াজাতকরণ" উল্লেখ থাকলেও বিস্তারিত পাঠ্যসূচিতে এ-সংক্রান্ত কোনো ইউনিট নেই।

— সমাপ্ত —