

- খ) কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন
 গ) পরীক্ষণ ও তথ্য উপাত্ত সংগ্রহ
 ঘ) ফলাফল সম্পর্কে আগাম ধারণাকরণ
৯. হাসপাতালের বর্জ্যপূর্ণ ড্রামের গায়ে নিচের কোন সাংকেতিক চিহ্নটি লাগাবে? [চ. বো. ১৬] খ
- ক) আগুনের শিখা খ) স্বাস্থ্য-ঝুঁকির সংকেত
 গ) পরিবেশ ঘ) বিপদজনক
১০. আলকেমি শব্দটি কোন ভাষা থেকে এসেছে? [রা. বো. ১৬] ★★★ গ
- ক) বাংলা খ) ফারসি
 গ) ইংরেজি ঘ) আরবি
১১. প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান কী? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল ও কলেজ, ঢাকা] ★★
- ক) অক্সিজেন খ) মিথেন
 গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড ঘ) নাইট্রোজেন
১২. প্রক্রিয়াজাত খাদ্য বেশি সময় ধরে সংরক্ষণে নিচের কোন পদার্থটি ব্যবহৃত হয়?
 ক) প্রিজারভেটিভস খ) ভিনেগার
 গ) ইথিলিন ঘ) অ্যাসিটিলিন
১৩. নিচের কোনটি অজৈব যৌগ? ★★★ ক
- ক) পানি খ) শ্বেতসার
 গ) আমিষ ঘ) চবি
১৪. কোনটি অজৈব যৌগ? ★★★ ক
- ক) শ্বেতসার খ) প্রোটিন
 গ) চর্বি ঘ) খাবার লবণ
১৫. কেরোসিনের প্রধান উপাদান কী? ★★★ ঘ
- ক) ফসফরাস খ) সালফার
 গ) অক্সিজেন ঘ) কার্বন
১৬. কাপড় তৈরির মূল উপাদান কোনটি? ★★★ ঘ
- ক) সুতা খ) তন্তু
 গ) রঙ ঘ) রেশম
১৭. কোনটি কার্বনঘটিত যৌগ? ★★★ খ
- ক) চূনাপাথর খ) কেরোসিন
 গ) লবণ ঘ) চূন
১৮. মোম মূলত কী? ★★★ খ
- ক) কার্বন ও লোহার যৌগ খ) কার্বন ও হাইড্রোজেনের যৌগ

- গ) কার্বন ও অক্সিজেনের যৌগ ঘ) কার্বন ও জলীয় বাষ্পের যৌগ খ
১৯. আগুন জ্বালানোর অর্থ কী? ★★★
- ক) কার্বন যৌগের দহন
খ) নাইট্রোজেন যৌগের দহন
গ) লৌহ যৌগের দহন
ঘ) ফসফরাস যৌগের দহন ক
২০. 'আল-কেমি' শব্দটি দিয়ে প্রাচীন ও মধ্যযুগে কী বোঝানো হতো? ★★★
- ক) মিশরীয় সভ্যতা খ) রসায়ন চর্চা
গ) স্বর্ণ আহরণ ঘ) রাসায়নিক বিশ্লেষণ ক
২১. আধুনিক রসায়নের জনক কে? ★★★
- ক) জন ডাল্টন খ) জাবির ইবনে হাইয়ান
গ) নীলস বোর ঘ) অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে ঘ
২২. ফলের মধ্যে থাকে কোনটি? [নওগাঁ জিলা স্কুল] ★★★
- ক) অজৈব এসিড খ) জৈব এসিড
গ) খনিজ এসিড ঘ) অজৈব যৌগ খ
২৩. ল্যাবরেটরীতে নিচের কোন বিজ্ঞানী প্রথম রাসায়নিক পরীক্ষা সম্পাদন করেন?
- ক) অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়ে খ) রবার্ট বয়েল
গ) জন ডাল্টন ঘ) জাবির-আল-হাইয়ান ঘ
২৪. স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকারক কোনটি? [চ.বো.২০১৫] ★★★
- ক) CO খ) CO₂
গ) SO₂ ঘ) NH₃ ক
২৫. পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে কিছু জানার চেষ্টাকে কী বলে? ★★★
- ক) পরীক্ষা খ) উদ্ভাবন
গ) গবেষণা ঘ) বিশ্লেষণ গ
২৬. ফলাফল ও ফলাফল নিয়ে আলোচনা গবেষণার কততম ধাপ? [মৌলভীবাজার সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) ১ম খ) ২য়
গ) ৩য় ঘ) ৬ষ্ঠ ঘ
২৭. খ্রিস্টপূর্ব ৩৫০ সালে উন্নতমানের অস্ত্র তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হতো? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী] ★★★
- ক) আয়রন খ) টিন
গ) কপার ঘ) ব্রোঞ্জ ঘ
২৮. 'Atom' নামটির উদ্ভাবক কে? [চকরিয়া কোরাক বিদ্যাপীঠ, চট্টগ্রাম] ★★★

- ক ডাল্টন খ ডেমোক্রিটাস
 গ অ্যারিস্টটল ঘ জাবির-আল-হাইয়ান খ
২৯. সর্বপ্রথম পরমাণুর ধারণা দেন কে? [জুরাগঞ্জ বৌদ্ধ হাইস্কুল, চট্টগ্রাম] ★★★
- ক ডাল্টন খ ল্যাভয়সিয়ে
 গ ডেমোক্রিটাস ঘ অ্যারিস্টটল গ
৩০. মধ্যযুগে কারা রসায়নের চর্চা করতেন? [মতিঝিল সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা]
- ক জীববিদরা খ আলকেমিরা
 গ ভূতত্ববিদরা ঘ দর্শনতত্ত্ববিদরা খ
৩১. উদ্ভিদে খাদ্য সঞ্চিত হয় কোন প্রক্রিয়ায়? [ফেনী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী]
- ক সালোকসংশ্লেষণ খ শ্বসন
 গ অভিস্রবণ ঘ ব্যাপন ক
৩২. রসায়নে হিসাব-নিকাশ ও সূত্র প্রদান কীসের ওপর নির্ভরশীল? [দিনাজপুর জিলা স্কুল, দিনাজপুর] ★★★
- ক পদার্থ বিজ্ঞান খ কম্পিউটার
 গ গণিতে ঘ নৃ-বিজ্ঞানে গ
৩৩. কৃষিকাজে কীটনাশক ব্যবহার করা হয় কী উদ্দেশ্যে? [বিয়াম মডেল স্কুল, বগুড়া]
- ক জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য
 খ ফসলের পুষ্টির জন্য
 গ পোকামাকড়কে শস্যহানি থেকে প্রতিরোধ করার জন্য
 ঘ আগাছা নির্মূলের জন্য গ
৩৪. Alchemy হলো— [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- i. মিশরীয় শিল্পকলা
 ii. প্রাচীন ও মধ্যযুগীয় রসায়ন চর্চা
 iii. আল কিমিয়া থেকে উদ্ভূত
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii খ
৩৫. মোম কী? [বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া] ★★★
- i. একটি জৈব যৌগ
 ii. কার্বন ও হাইড্রোজেন যৌগ
 iii. এটি একটি হাইড্রোকার্বন
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii



- ক) বিস্ফোরিত বোমা খ) বিপদজনক
গ) তেজস্ক্রিয় রশ্মি ঘ) আগুনের শিখা

গ

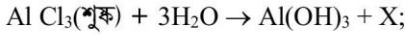
৪৩. নিচের তথ্যগুলো লক্ষ করো— [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★

- i. বিস্ফোরক পদার্থ নিজে নিজেই বিক্রিয়া করতে পারে
ii. মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থ তরল ও কঠিন হতে পারে
iii. দাহ্য পদার্থ- গ্যাস, তরল ও কঠিন হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

নিচের সমীকরণটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪৪. X গ্যাসের প্রকৃতি কেমন? ★★★

- ক) বিপজ্জনক খ) আগুনের শিখা
গ) পরিবেশ দূষণ করে ঘ) স্বাস্থ্য ঝুঁকি বাড়ায়

ক

৪৫. X গ্যাসটি— ★★★

- i. জারক
ii. শ্বাসকণ্ঠের কারণ হতে পারে
iii. চোখের ক্ষতির কারণ হতে পারে
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) ii
গ) i ও ii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

স্বাস্থ্যশীলম রচনামূলক

প্রশ্ন ১ ক ও খ দুটি সাংকেতিক চিহ্ন যা দিয়ে ঝুঁকি, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা বোঝায়। ক দিয়ে যা বোঝায় তার কিছু অংশ হচ্ছে যে, এটি নির্জন স্থানে রাখা উচিত ও খ দিয়ে বোঝায় যে, এটি আন্থিক তত্ত্বের জন্য সংবেদনশীল। ★★★

ক. কাঠ কিসের যৌগ?

খ. CO₂ এর ক্ষতিকর প্রভাব কী কী?

গ. ক সাংকেতিক চিহ্নটির পরিচয়, ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. খ চিহ্নটির ঝুঁকির মাত্রা উল্লেখপূর্বক এ ব্যাপারে সতর্ক থাকার গুরুত বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২ রসায়ন হলো বিজ্ঞানের প্রধান শাখাগুলোর মধ্যে অন্যতম। রসায়নের সাথে বিজ্ঞানের অন্যান্য শাখা যেমন, গণিত, পদার্থবিজ্ঞান, জীববিজ্ঞান, পরিবেশবিজ্ঞান, ভূতত্ত্ববিজ্ঞান ইত্যাদির বিশেষ যোগসূত্র রয়েছে। মোটকথা, অন্যান্য বিজ্ঞানসমূহ যেমনভাবে রসায়নের অনেক বিষয়ের ব্যাখ্যা প্রদান অন্য বিজ্ঞানের সাহায্য নিয়েই করতে হয়। ★★★

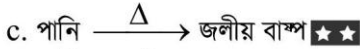
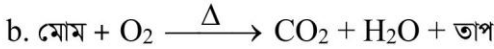
- ক. সালোকসংশ্লেষণ কী?
 খ. রসায়নের চর্চা বলতে কী বুঝ?
 গ. পেট্রোলিয়াম, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস, প্রভৃতি তৈরিতে রসায়ন কিভাবে সম্পর্কিত ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. “বিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার সাথে রসায়নের শক্ত যোগসূত্র রয়েছে” – বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৩

সাংকেতিক চিহ্ন	তাৎপর্য
A – বস্তুর উপর আগুনের শিখা	জারক গ্যাস বা তরল
B – বিপদজ্জনক	মারাত্মক বিষাক্ত পদার্থ
C – স্বাস্থ্য-ঝুঁকির সংকেত	শ্বসতন্ত্রের প্রদাহ, জীবাণু সংক্রমণ, ক্যান্সার সৃষ্টি
D – পরিবেশ	জলজ জীবের জন্য ক্ষতিকর

- ক. প্রিজারভেটিভস কী?
 খ. পেঁপে পাকলে হলুদ হয় কেন?
 গ. C ও D সাংকেতিক চিহ্ন দুটির ঝুঁকির মাত্রা ও সাবধানতা ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. “উদ্দীপকের A এবং B সাংকেতিক চিহ্ন দুটি সম্পর্কে ভালোভাবে জ্ঞাত থাকা একান্ত আবশ্যিক” – উক্তিটির সপক্ষে যুক্তি উপস্থাপন কর।

প্রশ্ন ৪ a. কাঁচা আম $\xrightarrow{\text{জীব রাসায়নিক প্রক্রিয়া}}$ পাকা আম



- ক. জীবচক্র কী?
 খ. মোটর সাইকেল কীভাবে চলে?
 গ. উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়ায় রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহারের ক্ষতিকর প্রভাব আলোচনা কর।
 ঘ. উদ্দীপকের রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে কোনটিতে কী ধরনের পরিবর্তন ঘটেছে? বিশ্লেষণ কর।

জ্ঞানমূলক

১. ট্রিফয়েল কাকে বলে? [রা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : অতিরিক্ত ক্ষতিকর আন্তর্জাতিক তেজস্ক্রিয় রশ্মি চিহ্নকে ট্রিফয়েল বলে।

২. সালোকসংশ্লেষণ কী? ★★★

উত্তর: যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ ক্লোরোফিলের সাহায্যে আলোক শক্তি ব্যবহার করে CO_2 ও পানির সমন্বয়ে শর্করা জাতীয় খাদ্য তৈরি করে এবং O_2 ত্যাগ করে তাকে সালোকসংশ্লেষণ বলে।

৩. রসায়ন কাকে বলে? ★★★

উত্তর: প্রাকৃতিক বিজ্ঞানের যে শাখায় পদার্থের গঠন, পদার্থের ধর্ম এবং পদার্থের পরিবর্তন নিয়ে আলোচনা করা হয় তা হলো রসায়ন।

৪. মোম কী দ্বারা গঠিত? ★★★

উত্তর: মোম হলো কার্বন ও হাইড্রোজেন দ্বারা গঠিত জৈব যৌগ।

৫. আল-কেমি শব্দটি কোন ভাষা হতে উদ্ভূত? ★★★

উত্তর: আল-কেমি শব্দটি আরবি 'আল-কিমিয়া' থেকে উদ্ভূত।

৬. আল-কেমি কী? ★★★

উত্তর: প্রাচীন ও মধ্যযুগীয় রসায়ন চর্চা 'আল-কেমি' নামে পরিচিত ছিলো।

৭. কোয়ান্টাম মেকানিক্স কী? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা; নোয়াখালি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর : কোয়ান্টাম মেকানিক্স হলো এক ধরনের গাণিতিক হিসাব নিকাশ, যা দ্বারা পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করা হয়।

৮. অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার তৃতীয় ধাপ কোনটি? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিবিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: অনুসন্ধান ও গবেষণা প্রক্রিয়ার তৃতীয় ধাপ হচ্ছে কাজের পরিকল্পনা প্রণয়ন করা।

৯. 'বৃত্তের উপর আঙনের শিখা' কীসের সংকেত? ★★★

উত্তর: 'বৃত্তের উপর আঙনের শিখা' হলো জারক গ্যাস বা তরল পদার্থ বোঝানোর সংকেত।

আনুধাব্যমূলক

১. আম পেকে গেলে হলুদ হয় কেন? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

২. কাঁচা আম টক কিন্তু পাকা আম মিষ্টি কেন? [বালকাঠি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বালকাঠি]

৩. রসায়নের সাথে পদার্থ বিজ্ঞানের কী ধরনের সম্পর্ক রয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ★★

৪. সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করো। ★★★

৫. বিস্ফোরক দ্রব্য ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করতে হয় কেন? ★★★

৬. ট্রিফয়েল চিহ্ন দ্বারা কী বোঝানো হয়? [রা. বো. ১৫] ★★★

অধ্যায় ২

পদার্থের অবস্থা

মূহূমশীলম বশুশীর্বাচনি

১. কোনটির আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে বেশি? [রা. বো. ২০] ★★★
- ক) SO_2 খ) CO_2 ঘ) H_2S ঙ) $CaCO_3$ ঘ
২. কোন গ্যাসটির নিঃসরণ হার সবচেয়ে বেশি? [ম. বো. ২০] ★★★
- ক) অ্যামোনিয়া খ) মিথেন ঘ) কার্বন মনোক্সাইড ঙ) নাইট্রিক অক্সাইড খ
৩. কোন গ্যাসটির ব্যাপন সময় সবচেয়ে বেশি? [কু. বো. ১৯] ★★★
- ক) N_2 খ) O_2 ঘ) CH_4 ঙ) CO_2 ঘ
৪. কোন গ্যাসটির ব্যাপনের সময় সবচেয়ে বেশি হবে? [সি. বো. ১৯] ★★★
- ক) অ্যামোনিয়া খ) মিথেন ঘ) কার্বন মনোক্সাইড ঙ) নাইট্রিক অক্সাইড ঘ
৫. কোনটি স্বতঃস্ফূর্ত প্রক্রিয়া? [দি. বো. ১৯] ★★★
- ক) ব্যাপন খ) নিঃসরণ ঘ) স্ফুটন ঙ) উর্ধ্বপাতন ক
৬. সরু ছিদ্রপথে কোনো গ্যাসের উচ্চচাপ থেকে নিচাপ অঞ্চলে বের হয়ে আসার প্রক্রিয়াকে কী বলে? [সি. বো. ১৫] ★★★
- ক) ব্যাপন খ) বাষ্পীভবন ঘ) উর্ধ্বপাতন ঙ) নিঃসরণ ঘ
৭. নিচের কোনটির নিঃসরণ হার সবচেয়ে বেশি? [ঢা. বো. ১৬] ★★★
- ক) SO_2 খ) NO_2 ঘ) H_2S ঙ) C_2H_6 ঘ
৮. নিঃসরণের হার কোনটির বেশি? [য. বো. ১৭] ★★★
- ক) PH_3 খ) N_2O_4 ঘ) SO_2 ঙ) NH_3 ঘ
৯. মোম কোন ধরনের পদার্থ? [কু. বো. ১৫] ★★★
- ক) হাইড্রোকার্বন খ) কার্বোহাইড্রেট

- গ উদ্বায়ী ঘ মৌলিক ক
১০. পদার্থ সাধারণত কয় অবস্থায় থাকে? [চ. বো. ২০১৭] ★★★
- ক ২ খ ৩
- গ ৪ ঘ ৫ খ
১১. কোনটির আন্তঃআণবিক শক্তি সবচেয়ে বেশি? [য. বো. ১৭] ★★★
- ক SO₂ খ CO₂
- গ H₂S ঘ NaCl ঘ
১২. তরল পদার্থ কখন গ্যাসীয় পদার্থে রূপান্তরিত হয়? [চ. বো. ১৭] ★★★
- ক তাপ প্রয়োগ করলে
- খ চাপ বাড়ালে
- গ তাপমাত্রা স্ফুটনাঙ্কে পৌছালে
- ঘ তরলের গতিশক্তি বৃদ্ধি পেলে গ
১৩. সাধারণ চাপ ও উষ্ণতায় নিচের কোন পদার্থের আকার এবং আয়তন দুটোই নির্দিষ্ট থাকে? [সরকারি জুবিলী উচ্চ বিদ্যালয়, সুনামগঞ্জ] ★★★
- ক চিনি খ অক্সিজেন
- গ সয়াবিন তেল ঘ পানি ক
১৪. সাধারণ তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থাকে— [গভঃ ল্যাবরেটরি উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★
- i. Br₂ ii. S₈
- iii. I₂
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
- গ i ও iii ঘ i, ii ও iii খ
১৫. কোনটির ভৌত অবস্থা তরল? [বীরশ্রেষ্ঠ মুন্সী আব্দুর রউফ পাবলিক কলেজ, ঢাকা] ★★
- ক F₂ খ Cl₂
- গ Br₂ ঘ I₂ গ
১৬. তরল পদার্থের ক্ষেত্রে— [কু. বো. ১৬] ★★★
- i. চাপে আয়তনের সংকোচন ঘটে
- ii. অণুসমূহের আকর্ষণ বল কঠিনের চেয়ে বেশি
- iii. অণুসমূহের গতি কঠিন পদার্থের তুলনায় বেশি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
- গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
- * Text Book অনুসারে সঠিক উত্তর (iii)।

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ক

৩৩. মোম আঙুনে জ্বালানো হচ্ছে — [আজিমপুর গভর্নমেন্ট গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

i. একটি রাসায়নিক পরিবর্তন

ii. কার্বনের দহন

iii. কার্বন ডাইঅক্সাইড ও পানির বিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i

খ i ও ii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

খ

৩৪. মোমবাতির গলনে— [য. বো. ১৯] ★★★

i. তাপ ও আলো উৎপন্ন হয়

ii. কণাসমূহের আন্তঃআণবিক শক্তি কমে যায়

iii. গ্রিনহাউজ গ্যাস তৈরি হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i

খ ii

গ i ও iii

ঘ ii ও iii

খ

৩৫. মোমের দহনে মোট কয়টি শক্তি উৎপন্ন হয়? [লায়প স্কুল এন্ড কলেজ, সৈয়দপুর, নীলফামারী] ★★★

ক 1 টি

খ 2 টি

গ 3 টি

ঘ 4 টি

খ

৩৬. পদার্থের গলন ও স্ফুটন ঘটে থাকে— [ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, রংপুর] ★★

i. নির্দিষ্ট তাপে

ii. নির্দিষ্ট চাপে

iii. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

গ

৩৭. স্ফুটন তাপমাত্রায়— [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

i. তরল গ্যাসে পরিণত হয়

ii. পানি বাষ্পে পরিণত হয়

iii. তাপশক্তি প্রয়োগে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায় না

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

ঘ

৩৮. উর্ধ্বপাতন প্রক্রিয়ায় কোন ভৌত অবস্থার অস্তিত্ব নেই? [দিনাজপুর জিলা স্কুল]

প্রশ্ন ২ শিবলির জন্মদিনে তার বন্ধুরা অনেক বেলুন ফুলিয়ে তা দিয়ে বাসা সাজালে জন্মদিন উদযাপন শেষ হওয়ার পর শিবলির ছোট ভাই রফিক একটি বেলুনে সরু ছিদ্র করল এবং কিছুক্ষণ পর বেলুনটি চুপসে গেল। ★★★

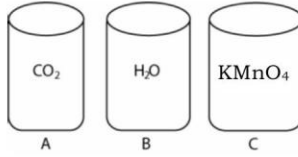
ক. পদার্থ কী?

খ. নিঃসরণ কি স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা? ব্যাখ্যা কর।

গ. রফিকের কাজের জন্য কী ঘটনা ঘটেছে ব্যাখ্যা কর।

ঘ. রফিক যদি অনেক বড় ছিদ্র করত তবে কী ঘটত? আলোচনা কর।

প্রশ্ন ৩



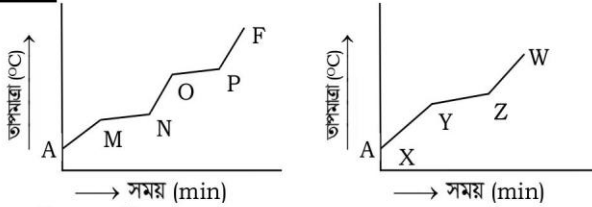
ক. উর্ধ্বপাতন কী?

খ. ব্যাপন ও নিঃসরণের মধ্যে ২টি পার্থক্য লিখ।

গ. অধিক চাপে ও তাপে A পদার্থটি সংকোচনশীল ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপক থেকে বিশ্লেষণ কর—কঠিন পদার্থের ব্যাপন সম্ভব।

প্রশ্ন ৪



ক. হিমাঙ্ক কী?

খ. পদার্থের ভৌত অবস্থার সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক কী রূপ?

গ. উদ্দীপকের ১নং লেখচিত্রে MN এবং OP বরাবর তাপমাত্রা স্থির কেন? ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত লেখচিত্রদ্বয় হতে সর্বাধিক পদার্থের ভৌত অবস্থার তুলনা কর।

প্রশ্ন ৫ অনিন্দ্য একদিন শিক্ষকের সহায়তায় পরীক্ষাগারে লোহার তৈরি জিনিসে মরিচা পড়ার ঘটনা পরীক্ষা করছিল। এজন্য, সে একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাতে লোহার দণ্ড আংশিক ডুবালো। অন্য একটি পাত্রে তামা ও দস্তার সংকর দ্বারা তৈরি একটি চামচ পানিতে ডুবালো। প্রথম পাত্রটিতে বাদামী আস্তরণ পড়লেও দ্বিতীয়টিতে পড়ে নি। ★★★

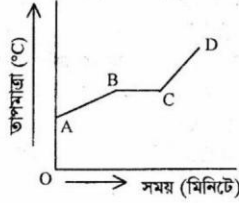
ক. সালোকসংশ্লেষণ কী?

খ. রসায়ন ও পদার্থবিজ্ঞান পরস্পর নির্ভরশীল কেন?

গ. প্রথম পাত্রে পদার্থটি আস্তরণ পড়ার স্থান ও কারণ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. উক্ত পাত্রে পদার্থটি আস্তরণ পড়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৬ আয়োডিন (I_2)-কে উত্তপ্ত করে তাপমাত্রার বিপরীতে সময়ের নিম্নরূপ লেখচিত্র পাওয়া যায়—★★★



- ক. পদার্থ কী কী ভৌত অবস্থায় থাকতে পারে?
 খ. তিনটি ভৌত অবস্থায় পদার্থের কণিকাসমূহের গতিশীলতা ব্যাখ্যা কর।
 গ. উদ্দীপকের লেখচিত্রে BC দ্বারা কী বোঝানো হয়েছে? ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. AB এবং CD বরাবর উল্লিখিত বস্তুর আন্তঃআণবিক আকর্ষণ বলের তুলনামূলক আলোচনা কর।

জ্ঞানমূলক

১. উর্ধ্বপাতন কাকে বলে? [য. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৭] ★★★

উত্তর : যদি কোনো কঠিন পদার্থকে তাপ দিলে তা সরাসরি গ্যাসে এবং ঠাণ্ডা করলে সরাসরি কঠিনে রূপান্তরিত হয় তবে এ ধরনের প্রক্রিয়াকে উর্ধ্বপাতন বলে।

২. গলনাঙ্ক কী? [কু. বো. ১৯; সকল বোর্ড ১৮; চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর: স্বাভাবিক চাপে (1 atm) যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ তরলে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে ঐ পদার্থের গলনাঙ্ক বলে।

৩. আন্তঃআণবিক শক্তি কী? [দি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর: যে শক্তির প্রভাবে পদার্থের অভ্যন্তরস্থ অণুসমূহ পরস্পরকে আকর্ষণের মাধ্যমে আবদ্ধ থাকে, তাকে আন্তঃআণবিক শক্তি বলে।

৪. পদার্থ কী? ★★★

উত্তর: পদার্থ হলো এমন এক বস্তু যার ভর ও আয়তন আছে এবং বল প্রয়োগে বাধা প্রদান করে।

৫. কণার গতিতত্ত্ব কী? [চট্টগ্রাম ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর : যে তত্ত্ব থেকে কণাসমূহ (অণু) কীভাবে কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় অবস্থায় গতিশীল থাকে জানা যায় তাকে কণার গতিতত্ত্ব বলে।

৬. ব্যাপন কাকে বলে? [রা. বো. ২০১৭] ★★★

উত্তর : কোনো মাধ্যমে কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় বস্তুর স্বতঃস্ফূর্ত ও সমভাবে পরিব্যাপ্ত হওয়ার প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে।

৭. ব্যাপন হার কী? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর : একক সময়ে কোনো মাধ্যমে কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় বস্তু যতটুকু জায়গা জুড়ে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ছড়িয়ে পড়ে তাকে ঐ বস্তুর ব্যাপন হার বলে।

৮. নিঃসরণ কাকে বলে? [রা. বো. ১৯; রা., কু. বো. ১৭; মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★

উত্তর : সরু ছিদ্রপথে কোনো গ্যাসের অণুসমূহের উচ্চচাপ থেকে নিচাপ অঞ্চলে বেরিয়ে আসার প্রক্রিয়াকে নিঃসরণ বলে।

৯. মরিচার সংকেত লেখো। [কু. বো. ১৭; ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: মরিচার রাসায়নিক সংকেত হলো— $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ ।

১০. মরিচা কী? [রাজউক উত্তরা মডেল করেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর: মরিচা হলো পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড। ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$)।

১১. শুষ্ক বরফ কী? [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল] ★★★

উত্তর: কঠিন CO_2 কে শুষ্ক বরফ বা dry ice বলে।

১২. শীতলীকরণ কী? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: যদি কোনো পদার্থকে শীতল করলে সেটি তার পূর্বের অবস্থায় ফিরে যায় তবে সে প্রক্রিয়াকে শীতলীকরণ বলা হয়।

১৩. চিনির সংকেত কী? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, নরসিংদী] ★★★

উত্তর: চিনির সংকেত হলো $C_{12}H_{22}O_{11}$ ।

১৪. মোমের দহনে কী কী উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর: মোমের দহনে CO_2 , H_2O , তাপশক্তি ও আলোকশক্তি উৎপন্ন হয়।

১৫. দহন কী? ★★★

উত্তর: বায়ুর অক্সিজেনের সাথে কোনো কিছুর বিক্রিয়াকে দহন বলে।

আনুষ্ঠানিক

১. আয়োডিনকে তাপ দিলে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয় কেন? [ঢা. বো. ২০১৯, রা. বো. ১৯]

২. উর্ধ্বপাতন বলতে কী বোঝ? [চ. বো. ১৫] ★★★

৩. তাপমাত্রা বাড়ালে ব্যাপনের হার বাড়ে কেন? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

৪. পাকা কাঁঠাল থেকে গন্ধ কোন উপায়ে পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা করো। [সি. বো. ২০১৭]

৫. বিউটেনের নিঃসরণ হার প্রোপেনের তুলনায় কম হয় কেন? [দি. বো. ২০১৬] ★★★

৬. মোম জ্বালালে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়—ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ২০১৯; সি. বো. ২০১৭] ★★★

৭. মোমবাতি প্রজ্জ্বলনকালে কয় ধরনের পরিবর্তন সংঘটিত হয়—ব্যাখ্যা করো। [য. বো. ২০১৬; লক্ষ্মীপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

৮. লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন— ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ২০১৫]

৯. মরিচা কী? ব্যাখ্যা করো। [সিলেট সরকারী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট] ★★★

১০. একই পদার্থের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন হয় কেন? [য. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৩ পদার্থের গঠন

ঊর্জমানশীল বস্তুনির্বাচনি

১. হাইড্রোজেনের কয়টি আইসোটোপ ল্যাবে প্রস্তুত করা হয়? [ম. বো. ২৩] ★★★

ক 7	খ 4	
গ 3	ঘ 1	খ
 ২. পটাসিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা কত? [রা. বো. ২০] ★★★

ক 30	খ 49	
গ 61	ঘ 39	ঘ
 ৩. হার্টে পেইসমেকার বসাতে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [চ. বো. ১৯; রা. বো. ১৫; য. বো. ১৫; ব. বো. ১৫] ★★★

ক ^{89}Sr	খ ^{131}I	
গ ^{192}Ir	ঘ ^{238}Pu	ঘ
 ৪. হাইড্রোজেনের আইসোটোপ কয়টি? [চ. বো. ১৯] ★★★

ক 7	খ 4	
গ 3	ঘ 1	ক
 ৫. কোনটির d অরবিটাল অর্ধপূর্ণ? [দি. বো. ১৭] ★★★

ক ম্যাঙ্গানিজ (Mn)	খ আয়রন (Fe)	
গ জিংক (Zn)	ঘ কপার (Cu)	ক
 ৬. ^{29}Cu এর ইলেকট্রন বিন্যাসে কোনটি সুস্থিত অবস্থা? [য. বো. ১৯] ★★★

ক d^84s^2	খ $d^{10}4s^1$	
গ d^74s^2	ঘ d^64s^2	খ
- $\text{NH}_4\text{CNO} \xrightarrow{\Delta} \text{'X'}$
৭. 'X' যৌগটিতে পরমাণুর সংখ্যা কত? [রা. বো. ১৯] ★★★

ক 5	খ 6	
গ 7	ঘ 8	ঘ
 ৮. কোন মৌলের প্রতীক ল্যাটিন ভাষা হতে গৃহীত হয়েছে? [রা. বো. ১৭] ★★

ক Na	খ N	
গ Ni	ঘ Mn	ক
 ৯. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল আবিষ্কার হয় কত সালে? [চ. বো. ১৫] ★★★

ক 1811	খ 1813	
গ 1911	ঘ 1913	গ

১০. কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি Fe^{3+} আয়ন এর জন্য প্রযোজ্য? [রা. বো. ২০১৭]
- ক $3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ খ $3s^2 3p^6 3d^5 4s^0$
 গ $3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ঘ $3s^2 3p^6 3d^4 4s^1$ খ
১১. $21Z$ মৌলটির সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস— [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★
- ক $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
 খ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
 গ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^3$
 ঘ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 4s^1 3d^5$ ক
১২. ডাল্টনের পারমাণবিক তত্ত্ব উপস্থাপিত হয় কখন? [বর্ডার গার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★
- ক সপ্তদশ শতাব্দীতে খ অষ্টাদশ শতাব্দীতে
 গ ঊনবিংশ শতাব্দীতে ঘ বিংশ শতাব্দীতে গ
১৩. কোনটি বৈদ্যুতিকভাবে নিরপেক্ষ? ★★★
- ক ইলেকট্রন খ পরমাণু
 গ প্রোটন ঘ কোনটিই নয় খ
১৪. নিচের কোন মৌলটির জার্মান নাম Wolfrum? [ভিকারুননিনসা নুন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক Antimony খ Mercury
 গ Tungsten ঘ Silver গ
১৫. কোন মৌলটির নাম আরবী ভাষা হতে নেয়া হয়েছে? [ইঞ্জিনিয়ারিং ইউনিভার্সিটি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক জিংক খ অরাম
 গ নিয়ন ঘ জিরকোনিয়াম ঘ
১৬. এক অণু সালফার কতটি পরমাণু নিয়ে গঠিত? [সি. বো. ১৭] ★★★
- ক 3 খ 4
 গ 6 ঘ 8 ঘ
১৭. P এর একটি অণুতে কয়টি পরমাণু বিদ্যমান? ★★★
- ক 2 খ 4
 গ 6 ঘ 8 খ
১৮. ল্যাটিন নাম থেকে সৃষ্ট প্রতীক— [ন্যাশনাল আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★
- i. Na ii. Ca
 iii. Cu
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii গ

২৭. নিচের কোন মৌলের ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যা সমান? [গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★
- ক) হাইড্রোজেন খ) হিলিয়াম
 গ) নাইট্রোজেন ঘ) লিথিয়াম খ
২৮. রাদারফোর্ড কোন পরীক্ষা দ্বারা পরমাণুর মডেল সম্পর্কে ধারণা পান? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট বোর্ড হাই স্কুল, সিলেট] ★★★
- ক) α -কণা খ) β -কণা
 গ) γ -কণা ঘ) X-কণা ক
২৯. তড়িৎ চুম্বকীয় তড়ের আবিষ্কারক— ★★★
- ক) রাদারফোর্ড খ) বোর
 গ) চ্যাডউইক ঘ) ম্যাক্সওয়েল ঘ
৩০. নীলস বোর কত সালে পরমাণু গঠনের একটি মডেল প্রকাশ করেন? [গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী]
- ক) 1913 খ) 1919
 গ) 1927 ঘ) 1945 ক
৩১. পারমাণবিক বর্ণালি ব্যাখ্যা করেন কে? [বিদ্যাময়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ময়মনসিংহ] ★★★
- ক) রাদারফোর্ড খ) নীলস বোর
 গ) অ্যাভোগেড্রো ঘ) ডাল্টন খ
৩২. বোর পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করতে পারে— [আফতাব উদ্দিন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]
- i. H
 ii. He⁺ iii. Li²⁺
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ
৩৩. Sc³⁺ এর ইলেকট্রন বিন্যাস— [সেন্ট গ্রেগরী হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- i. Cl⁻
 ii. Ar
 iii. K⁺ এর ন্যায়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ
৩৪. নিচের কোন ইলেকট্রন বিন্যাসটি অধিকতর সুস্থিত? [নবাবগঞ্জ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) (n-1) d⁹ns² খ) (n-1) d⁵ns²

৩৫. নিচের কোনটি অধিক স্থিতিশীল? **★★★**
- গ) $(n-1)d^8ns^2$ ঘ) $(n-1)d^7ns^2$ খ
- ক) Li খ) K
- গ) Rb ঘ) Cs ক
৩৬. $(n-1)d^{10}ns^1$ ইলেকট্রন বিন্যাসের নিয়ম মেনে চলে যে সকল পরমাণু— [হলি ক্রস উচ্চ বিদ্যালয়] **★★★**
- i. ${}_{47}\text{Ag}$ ii. ${}_{29}\text{Cu}$
- iii. ${}_{34}\text{Cr}$
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i খ) i ও ii খ
- গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii
৩৭. কী ব্যবহার করে উদ্ভিদের চলাচল চিহ্নিত করা যায়? [দিনাজপুর জিলা স্কুল]
- ক) জাইভার খ) গাইগার কাউন্টার খ
- গ) গাইগার ভার ঘ) জাইগার কাউন্টার
৩৮. ভরসংখ্যার ভিন্নতার কারণে তৈরি হয়—[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] **★★★**
- ক) আইসোমার খ) আইসোটোপ খ
- গ) আইসোটোন ঘ) আইসোবার
৩৯. ক্লোরিনের কয়টি আইসোটোপ রয়েছে? [বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] **★★★**
- ক) 2 খ) 3 ক
- গ) 4 ঘ) 5
- উদ্দীপক অনুসারে প্রশ্নের উত্তর দাও:
- A : $1s^2$ $2s^22p^6$ $3s^1$
- B : $1s^2$ $2s^2p_x^22p_y^12p_z^1$
- C : $1s^2$ $2s^22p_x^12p_y^1$
৪০. C মৌলের কয়টি আইসোটোপ আছে? [রা. বো. ১৯] **★★★**
- ক) 2 টি খ) 3 টি খ
- গ) 4 টি ঘ) 5 টি
৪১. C মৌলটি— [রা. বো. ১৯] **★★★**
- i. B-এর সাথে নিরপেক্ষ ও অম্লীয় দুই ধরনের অক্সাইড উৎপন্ন করে
- ii. A-এর সাথে সময়োজী বন্ধন গঠন করে
- iii. বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের শিকল গঠন করে
- নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪২. ³²P ব্যবহৃত হয়—[সি. বো. ১৯]

- i. রক্তের লিউকেমিয়া রোগ চিকিৎসায়
 ii. উদ্ভিদের বেড়ে উঠা জানতে
 iii. হাড়ের ব্যথার চিকিৎসায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৪৩. তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ Co-60 এর ব্যবহার হয় কোথায়? [সি. বো. ১৬]

- i. রক্তের লিউকেমিয়া রোগের চিকিৎসায়
 ii. ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করতে
 iii. খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ ²⁹A, ¹⁶B

(এখানে A, B প্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়)। [সি. বো. ২০১৬] ★★

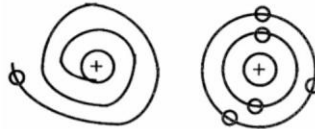
ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. ${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ পরমাণু দুটির ভর সংখ্যার ভিন্নতার কারণ ব্যাখ্যা দাও।

গ. উদ্দীপকের B মৌলটির 5 গ্রামে পরমাণুর সংখ্যা নির্ণয় করো।

ঘ. "A মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস B মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের ব্যতিক্রম"— যৌক্তিক মতামত দাও।

প্রশ্ন ২



চিত্র : ১

চিত্র : ২

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

ক. আপেক্ষিক আণবিক ভর কাকে বলে?

খ. রাদারফোর্ড মডেলকে সৌর মডেল বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।

- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত চিত্র: ১ নং এর মডেলটির স্বীকার্যগুলো বর্ণনা করো।
ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত মডেল দুইটির সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ A ও B দুটি পরমাণু যাদের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 11 এবং 19। [সেন্ট ফ্রান্সিস জেভিয়ার্স গার্লস হাই স্কুল, ঢাকা] ★★★

- ক. নিঃসরণ কী?
খ. খর পানিতে সাবান ফেনা উৎপন্ন করে না কেন?
গ. উদ্দীপকের B পরমাণুর 3d উপস্তর ফাঁকা থাকে কেন? ব্যাখ্যা করো।
ঘ. উদ্দীপকের A পরমাণুর ৩য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ $8.5 \times 10^{-10} \text{ m}$ হলে এ কক্ষপথে ঘূর্ণনরত ইলেকট্রনের গতিবেগ নির্ণয় করো।

প্রশ্ন ৪

মৌল	A	C	D
পারমাণবিক সংখ্যা	6	14	20

(এখানে A, B, C ও D প্রচলিত কোন মৌলের প্রতীক নয়) [বর্ডারগার্ড পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট] ★★★

- ক. ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর কী?
খ. যে কোন পর্যায়ের ডানদিকে গেলে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ হ্রাস পায় কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. A ও C মৌলের অক্সাইডের গঠন বর্ণনা করো।
ঘ. D মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস বোর পরমাণু মডেলের উপর নির্ভরশীল-বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ প্রকৃতিতে অক্সিজেনের তিনটি আইসোটোপ ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O পাওয়া যায় এবং তাদের শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে 99.76%, 0.037% ও 0.204%। [গভর্নমেন্ট ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, ময়মনসিংহ] ★★★

- ক. আইসোবার কী?
খ. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভরের একক থাকে না কেন?
গ. উদ্দীপকের মৌলটির আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো।
ঘ. উদ্দীপকের কোন আইসোটোপটি অধিক সুস্থিত? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৬

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা	পারমাণবিক ভর
X	20	40
Y	6	12
Z	6	14

[নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ] ★★★

- ক. নিঃসরণ কী?
খ. CO_2 ও SO_2 এর মধ্যে কোন গ্যাসটির ব্যাপন সময় বেশি এবং কেন?
গ. Y ও Z এর মধ্যে সম্পর্ক ব্যাখ্যা করো।

ঘ. বোরের পরমাণু মডেল অনুসারে X মৌলটির শক্তিস্তরে ইলেকট্রনিক বিন্যাস করো।

প্রশ্ন ৭



A মৌলের আইসোটোপের শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে 99.76%, 0.037% এবং 0.204%। [বিন্দুবাসিনী সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল] ★★★

ক. দাহ্য পদার্থ কাকে বলে?

খ. বন্ধন শক্তি ও আন্ড্রআণবিক শক্তির মধ্যে পার্থক্য কী?

গ. A মৌলের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো।

ঘ. X ও Y মৌল দুটির ইলেকট্রন বিন্যাসে যথাক্রমে ৩য় ও ৪র্থ কক্ষপথে $2n^2$ সূত্রের ব্যতিক্রমের কারণ বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমূল্যক

১. আইসোটোপ কাকে বলে? [কু. বো. ১৯; সকল বোর্ড ১৮; দি. বো. ১৭; ব. বো. ১৭; মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : বিভিন্ন ভরসংখ্যা বিশিষ্ট একই মৌলের পরমাণুকে পরস্পরের আইসোটোপ বলা হয়।

২. অরবিট কাকে বলে? [কু. বো. ১৯; দি. বো. ১৭; মতিঝিল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা; সৈয়দপুর ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ] ★★★

উত্তর: নিউক্লিয়াসের চারদিকে বৃত্তাকার যে স্থির কক্ষপথে ইলেকট্রনসমূহ আবর্তন করে তাকে অরবিট বলে।

৩. প্রতীক কী? [কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: কোনো মৌলের পূর্ণ নামের সংক্ষিপ্ত প্রকাশকে ঐ মৌলের প্রতীক বলা হয়।

৪. পটাশিয়ামের ল্যাটিন নাম কী? [ব. বো. ১৭; ভোলা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ভোলা]

উত্তর : পটাশিয়ামের ল্যাটিন নাম হলো Kalium।

৫. নিউক্লিয়ন সংখ্যা কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; চ. য. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : পরমাণুর নিউক্লিয়াসে অবস্থিত প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার সমষ্টিকে নিউক্লিয়ন সংখ্যা বলে।

৬. নীলস্ বোর কত সালে পরমাণু মডেল প্রদান করেন। [ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: নীলস্ বোর ১৯১৩ সালে পরমাণুর মডেল প্রদান করেন।

৭. পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়? [ফেনী সরকারি পাইলট হাই স্কুল, ফেনী] ★★★

উত্তর: পরমাণুর গঠন ব্যাখ্যা করতে ব্যবহৃত হয় কোয়ান্টাম মেকানিক্স।

৮. তেজস্ক্রিয়তা কী? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: কোনো পরমাণুর নিউক্লিয়াসের স্বতঃস্ফূর্তভাবে বিভিন্ন ধরনের তেজস্ক্রিয় রশ্মি বিকিরণ সহকারে নিউক্লিয়াসের পরিবর্তনকে তেজস্ক্রিয়তা বলে।

৯. পৃথিবীর বয়স নির্ধারণে কোন আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়? [রা. বো. ১৬; ইম্পাহানি পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর: পৃথিবীর বয়স নির্ধারণে ^{14}C আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়।

০৫. তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ কী? [বালকাঠি সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, বালকাঠি] ★★★

উত্তর : নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় বিভিন্ন কণা যেমন α , β ও γ বিকিরণের মাধ্যমে যে আইসোটোপ তৈরি হয়, তাকে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ বলে।

এনুধাব্যমুমক

১. কপারের ইলেকট্রন বিন্যাস সাধারণ নিয়ম মানে না কেন? [ব. বো. ১৭; মাইলস্টোন কলেজ, ঢাকা] ★★★

২. “পরমাণু বিদ্যুৎ নিরপেক্ষ” – উক্তিটি বুঝিয়ে দাও। [ব. বো. ১৭] ★★★

৩. পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যার পার্থক্য কী? [ব. বো. ১৭] ★★★

৪. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর ব্যাখ্যা করো। [ঢা. বো. ১৫; নাসিরাবাদ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম; মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

৫. কৃষিক্ষেত্রে ফসফরাসের আইসোটোপের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৭] ★★★

৬. তেজস্ক্রিয়তা পদার্থের নিউক্লিয় ধর্ম – ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৯; চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম] ★★★

৭. $^{39}_{19}\text{K}^+$ সংকেতটির তাৎপর্য লেখো। [ব. বো. ১৭] ★★★

৮. $^{35}_{17}\text{Cl}^-$ দ্বারা কী বুঝায়? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৬] ★★★

৯. পরমাণুতে কীভাবে বর্ণালি সৃষ্টি হয়? [দি. বো. ১৭] ★★★

১০. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেলের মূল ত্রুটি লেখো। ★★

১১. অরবিট ও অরবিটাল বলতে কী বোঝায়? [বিন্দুবাসিনী সরকারী বালক উচ্চ বিদ্যালয়, টাঙ্গাইল] ★★★

১২. ক্রোমিয়ামের ইলেকট্রন বিন্যাস ব্যতিক্রম কেন? ★★★

১৩. ফ্লোরিনের আইসোটোপ ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৪ পর্যায় সারণি

স্বতন্ত্রশীল বহুনির্বাচনি

১. কে আধুনিক রসায়নের জনক? [দি. বো. ২০] ★★★
- ক) ল্যাভয়সিয়ে খ) লুথার মেয়র
গ) মেন্ডেলিফ ঘ) জন নিউল্যান্ড ক
২. নিচের কোনটির পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বেশি? [ম. বো. ২০; চ. বো. ১৯] ★★★
- ক) Mg খ) Ca
গ) P ঘ) Zn খ
৩. পর্যায় সারণির ৫ম পর্যায়ে মৌলের সংখ্যা কতটি? [চ. বো. ১৯] ★★★
- ক) ৪ খ) 16
গ) 18 ঘ) 32 গ
৪. পর্যায় সারণিতে কতটি মৌলকে প্রাথমিক মৌল বলা হয়? [সি. বো. ১৯; দি. বো. ১৫]
- ক) 98 খ) 84
গ) 33 ঘ) 14 খ
৫. কোন মৌলটির ধাতব বৈশিষ্ট্য সর্বাধিক? [রা. বো. ১৯] ★★★
- ক) Al খ) Si
গ) P ঘ) Mg ঘ
৬. পর্যায় সারণিতে মুদ্রা ধাতুর অবস্থান কোন গ্রুপে? [কু. বো. ১৯] ★★★
- ক) 2 খ) 8
গ) 10 ঘ) 11 ঘ
৭. মুদ্রা ধাতু কোনটি? [ব. বো. ১৯] ★★★
- ক) পারদ খ) লোহা
গ) তামা ঘ) দস্তা গ
৮. কোনটির আয়নিকরণ শক্তি কম? [য. বো. ১৯] ★★★
- ক) Li খ) K
গ) Na ঘ) Rb ঘ
৯. কোনটি নিষ্ক্রিয় ধাতু? [চ. বো. ১৯; দি. বো. ১৫] ★★★
- ক) প্লাটিনাম খ) কপার
গ) অ্যালুমিনিয়াম ঘ) ক্রোমিয়াম ক
১০. ল্যাভয়সিয়ে কতটি মৌল নিয়ে ছক তৈরি করেছিলেন? [চ. বো. ১৭] ★★
- ক) 33 খ) 63

- গ 67 ঘ 92 ক
১১. অষ্টক তত্ত্বের প্রবর্তক কে? [চ. বো. ১৫] ★★★
- ক ডোবেরাইনার খ জন নিউল্যান্ড
- গ ল্যাভয়সিয়ে ঘ ম্যাডেলিফ খ
১২. মেডেলিফ কত সালে পর্যায় সূত্র প্রদান করেন? [কু. বো. ১৫] ★★★
- ক 1789 খ 1869
- গ 1894 ঘ 1896 খ
১৩. মেডেলিফের প্রাথমিক পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি কী ছিল? [খুলনা জিলা স্কুল, খুলনা]
- ক পারমাণবিক সংখ্যা খ ভর সংখ্যা
- গ ইলেকট্রন সংখ্যা ঘ নিউট্রন সংখ্যা খ
১৪. IUPAC কর্তৃক স্বীকৃত মৌলের সংখ্যা কতটি? [সি. বো. ১৭] ★★★
- ক 98 খ 112
- গ 114 ঘ 118 ঘ
১৫. পর্যায় সারণিতে কতটি গ্রুপ আছে? [সি. বো. ১৫] ★★★
- ক 7 খ 9
- গ 18 ঘ 20 গ
১৬. পর্যায় সারণিতে ৬ষ্ঠ পর্যায়ে কতটি মৌল অবস্থিত? [চ. বো. ১৬] ★★★
- ক 2 খ 8
- গ 18 ঘ 32 ঘ
১৭. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কোনটির বেশি? [য. বো. ১৭; রা. বো. ১৬] ★★★
- ক F খ S
- গ O ঘ N ক
১৮. পর্যায় সারণির ৩নং গ্রুপে কতটি মৌল আছে? [হরিমোহন সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চাঁপাইনবাবগঞ্জ] ★★★
- ক 30 খ 18
- গ 28 ঘ 32 ঘ
১৯. কে মৌলসমূহকে সর্বপ্রথম শ্রেণিবিন্যাস করেন? ★★★
- ক ল্যাভয়সিয়ে খ লুথার মেয়র
- গ মেডেলিফ ঘ জন নিউল্যান্ড ক
২০. পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি কী? [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★
- ক ইলেকট্রন বিন্যাস খ পারমাণবিক ভর
- গ ইলেকট্রন সংখ্যা ঘ নিউট্রন সংখ্যা ক
২১. একটি মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস হচ্ছে 2, 8, 8, 1 পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান হলো- [চ. বো. ১৫] ★★★

- গ) কেরোসিন ঘ) কার্বন টেট্রাক্লোরাইড খ)
৩০. উদ্দীপকের P, Q এবং R মৌলের ক্ষেত্রে ক্রম— ★★
- i. তড়িৎ ঋণাত্মকতা : $Q > R$
ii. পারমাণবিক আকার : $R > Q > P$
iii. আয়নীকরণ পটেনসিয়াল : $R > P$
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii ক)
৩১. হ্যালোজেন শব্দের অর্থ কী? [বি. কে. জি. সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ★★
- ক) মৎস্কার খ) মুদ্রা মৌল
গ) লবণ গঠনকারী ঘ) এসিড সৃষ্টিকারী গ)
৩২. নিষ্ক্রিয় গ্যাসগুলো— [ইঞ্জিনিয়ারিং ইউনিভার্সিটি স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★ ★
- i. পর্যায় সারণীর গ্রুপ-১৮ তে অবস্থিত
ii. এদের সর্ববহিঃস্থ স্তরে ৮টি ইলেকট্রন থাকে
iii. যৌগ গঠনে আগ্রহ প্রদর্শন করে না
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) ii ও iii
গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ)
৩৩. নিচের কোন গ্রুপে অবস্থান্তর মৌল বিদ্যমান? [ব. বো. ১৫] ★★ ★
- ক) গ্রুপ-1 খ) গ্রুপ-2
গ) গ্রুপ-3 ঘ) গ্রুপ-16 গ)
৩৪. অবস্থান্তর মৌল কোনটি? [য. বো. ১৭]
- ক) Sc খ) Ca
গ) Zn ঘ) Fe ঘ)
৩৫. কোনটি অবস্থান্তর মৌল নয়? [রাজশাহী ক্যাডেট কলেজ, রাজশাহী] ★★ ★
- ক) Fe খ) Cu
গ) Zn ঘ) Ni গ)
৩৬. নিচের কোনটি পরিবর্তনশীল যোজনী প্রদর্শন করে? [বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া] ★★ ★
- ক) Mg, Al খ) Fe, Cu
গ) H, O ঘ) Al, C খ)
৩৭. অবস্থান্তর মৌলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য— [সি. বো. ১৭] ★★ ★
- i. মৌলসমূহের নিজস্ব বর্ণ আছে
ii. মৌলগুলো দ্বারা গঠিত যৌগ আয়নিক

iii. পরিবর্তনশীল যোজ্যতা প্রদর্শন করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ i ও iii

গ ii ও iii

ঘ i, ii ও iii

খ

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি মৌলের পরমাণুর যোজ্যতাস্তরের ইলেকট্রনীয় গঠন, $3d^1 4s^2$ । [সিলেট সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট]

৩৮. পর্যায় সারণিতে মৌলটির অবস্থান কোনটি সঠিক? ★★★★★

ক গ্রুপ-3, পর্যায়-3

খ গ্রুপ-3, পর্যায়-4

গ গ্রুপ-13, পর্যায়-3

ঘ গ্রুপ-13, পর্যায়-4

খ

৩৯. মৌলটি অবস্থান্তর ধাতু নয়। কারণ— ★★★★★

i. এটির জারণ সংখ্যা +3

ii. এটির আয়নের বহিঃস্থ d-অরবিটালের কাঠামো অপূর্ণ

iii. এটি রঙিন যৌগ গঠন করে না

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ iii

গ

স্বল্পসীমিত রচনামূলক

প্রশ্ন ১

মৌল	X	Cl পরমাণুর চেয়ে ২টি প্রোটন কম আছে।
	Y	পর্যায় সারণিতে Ca এর চার ঘর ডানে অবস্থিত।
	Z	৪র্থ পর্যায়ের II নং গ্রুপে অবস্থিত।

[এখানে X, Y ও Z প্রচলিত মৌলের প্রতীক নয়]

[ঢাকা বোর্ড ২০১৯; রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★★★

ক. মুদ্রা ধাতু কাকে বলে?

খ. I_2 কে তরল অবস্থায় পাওয়া সম্ভব কিনা? ব্যাখ্যা করো।

গ. ইলেকট্রন বিন্যাসের মাধ্যমে পর্যায় সারণিতে Y এর অবস্থান নির্ণয় করো।

ঘ. X, Y ও Z মৌল তিনটির পারমাণবিক আকারের ক্রম বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ P, Q, R তিনটি মৌল যাদের নিউক্লিয়াসে প্রোটনের সংখ্যা যথাক্রমে 21, 29 এবং 18। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★★★

- ক. অষ্টক তত্ত্বটি লেখো।
 খ. ক্যালসিয়ামকে মৃৎক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. P মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের মাধ্যমে পর্যায় সারণিতে এর অবস্থান নির্ণয় করো।
 ঘ. Q এবং R উভয় মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস স্বাভাবিক নিয়ম মেনে চলে কিনা তা বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা
'X'	12
'Y'	16

[এখানে X এবং Y প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত] [রা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. হ্যালোজেন কাকে বলে?
 খ. Li ও Li⁺ এর মধ্যে কোনটির পারমাণবিক আকার বড়? ব্যাখ্যা করো।
 গ. ইলেকট্রন বিন্যাস উল্লেখপূর্বক পর্যায় সারণিতে 'Y' মৌলের অবস্থান নির্ণয় করো।
 ঘ. 'X' ও 'Y' মৌল দ্বারা গঠিত যৌগটির পানিতে দ্রবণীয়তা চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৪ নিচের পর্যায় সারণির খণ্ডিত অংশ দেয়া হলো—

Li						D
Na	Mg	Al	Si	B	A	Cl
C						Br
Rb						I

[এখানে A, B, C ও D প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত মৌল] [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. ফিটকিরির সংকেত লেখ।
 খ. হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস—ব্যাখ্যা করো।
 গ. উদ্দীপকের কোন মৌলটি থেকে কীভাবে ওলিয়াম প্রস্তুত করবে? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. A, B, C ও D মৌলের পারমাণবিক আকারের ক্রম বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫

₁₅ A	B	C
-----------------	---	---

(এখানে A, B, C প্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়) [চ. বো. ২০১৫]

- ক. স্কুটনাঙ্ক কাকে বলে?
 খ. উর্ধ্বপাতন বলতে কী বোঝ?
 গ. ইলেকট্রন বিন্যাস হতে 'A' মৌলটির পর্যায় সারণিতে অবস্থান নির্ণয় করো।
 ঘ. উদ্দীপকে A, B, C মৌল তিনটির পারমাণবিক আকারের তুলনা করো।

প্রশ্ন ৬

পর্যায় M	Li	B		N		W	Ne
পর্যায় X	A	Mg	Si	Q		Z	Ar

[সি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. টলেন বিকারক কী?
 খ. পাউরুটি ফোলানোর জন্য ইস্ট ব্যবহৃত হয় কেন?
 গ. পর্যায় সারণিতে Q মৌলের অবস্থান নির্ণয় করো।
 ঘ. M নং পর্যায়ের মৌলগুলোর আকার কীভাবে পরিবর্তিত হয়েছে? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৭

H							He
X	Be	B	C	P	Q	R	Ne

[এখানে X, P, Q, R প্রতীকী অর্থে; প্রচলিত কোন মৌলের প্রতীক নয়] [ব. বো. ২০১৬]

- ক. যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে?
 খ. He কে গ্রুপ II-এ রাখা হয় নি কেন ব্যাখ্যা করো।
 গ. P ও Q মৌলদ্বয়ের মধ্যে কোনটির আয়নিকরণ শক্তি বেশি ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. উদ্দীপকের X ও R মৌল দুটি উচ্চ তাপমাত্রায় সক্রিয় হলেও সক্রিয়তার কারণ ভিন্ন-
 যুক্তিসহকারে মতামত দাও।

জ্ঞানমূল্যক

১. মুদ্রা ধাতু কী? [ঢা. বো. ১৯, রা. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : যে সমস্ত ধাতু উজ্জ্বল, চকচকে এবং ঐতিহাসিকভাবে সেসব ধাতু দ্বারা মুদ্রা তৈরি করে এদেরকে ক্রয়-বিক্রয় ও অন্যান্য প্রয়োজনে বিনিময়ের মাধ্যম হিসেবে ব্যবহার করা হয়, তাদেরকে মুদ্রা ধাতু বলা হয়।

২. সংশোধিত মেন্ডেলিফের পর্যায় সূত্রটি লেখো। [ব. বো. ১৯; মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : “মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মাবলি তাদের পারমাণবিক সংখ্যা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে আবর্তিত হয়।”

৩. পর্যায় সারণির অষ্টক তত্ত্বটি লেখো। [রা. বো. ১৬, সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: মৌলগুলোকে তাদের পারমাণবিক ভর অনুযায়ী সাজালে প্রতি অষ্টম মৌলসমূহের ধর্মের মিল দেখা যায়, যা পর্যায় সারণির ‘অষ্টকতত্ত্ব’ নামে পরিচিত।

৪. পর্যায় সারণি কাকে বলে? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত মৌলগুলোকে তাদের ধর্ম, বৈশিষ্ট্য ও ইলেকট্রন বিন্যাস অনুযায়ী সাজানোর জন্য যে ছক ব্যবহার করা হয়েছে তাকে পর্যায় সারণি বলে।

৫. আর্সেনিক এর পারমাণবিক সংখ্যা কত? [ঢা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: আর্সেনিক এর পারমাণবিক সংখ্যা হলো ৩৩।

৬. আয়নিকরণ শক্তি কাকে বলে? ★★★

উত্তর: গ্যাসীয় অবস্থায় কোনো মৌলের একমোল বিচ্ছিন্ন পরমাণু থেকে সবচেয়ে শিথিলভাবে যুক্ত একমোল ইলেকট্রনকে অসীম দূরত্বে সরিয়ে নিতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে সে মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বলে।

৭. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কী? [চ. বো. ১৯; রাজবাড়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

উত্তর: সমযোজী বন্ধন দ্বারা যুক্ত কোন পরমাণুর নিজের দিকে শেয়ারকৃত ইলেকট্রন জোড়কে আকর্ষণ করার ক্ষমতাকে সংশ্লিষ্ট মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বলে।

৮. হ্যালোজেন কাকে বলে? [রা. বো. ১৭, চ. বো. ১৭ ব. বো. ১৭; নাসিরাবাদ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম] ★★★

উত্তর : পর্যায় সারণীর গ্রুপ-17 তে অবস্থিত মৌল F, Cl, Br, I এবং At এই 5টি মৌলকে একত্রে হ্যালোজেন বলে।

৯. মৃৎক্ষার ধাতু কাকে বলে? [জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট]

উত্তর: গ্রুপ-2 এ অবস্থিত Be থেকে শুরু করে Ra পর্যন্ত মৌলসমূহকে মৃৎক্ষারক ধাতু বলা হয়।

আনুপাত্যমূলক

১. ক্লোরিনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা ব্রোমিন অপেক্ষা বেশি কেন? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৬]

২. নাইট্রোজেন এবং ক্লোরিন মৌল দুটির মধ্যে কোনটির আকার ছোট? ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৭] ★★★

৩. পটাসিয়ামকে ক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৭] ★★★

৪. হিলিয়াম নিষ্ক্রিয় গ্যাস— ব্যাখ্যা করো। [চা. বো. ১৬] ★★★

৫. 'ত্রয়ীসূত্র' ব্যাখ্যা করো। [ম. বো. ২০; বগুড়া ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

৬. সিলিকনের ইলেকট্রন বিন্যাস করে পর্যায় সারণিতে তার অবস্থান নির্ণয় করো। [রা. বো. ১৬; জয়পুরহাট গার্লস ক্যাডেট কলেজ] ★★★

৭. অধাতু হওয়া সত্ত্বেও H কে গ্রুপ 17-তে রাখা হয়নি কেন? [সিলেট সরকারী পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট] ★★★

৮. Li ও Li⁺ এর মধ্যে কোনটির পারমাণবিক আকার বড়? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৭]

৯. K এর গলনাংক Na এর চেয়ে কম কেন? ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৭; কু. বো. ১৭]

১০. আর্গন কেন নিষ্ক্রিয় গ্যাস? [চা. বো. ২০] ★★★

- গ 2 ঘ 3 ক
১১. কোনটি অক্টেট নিয়ম মেনে চলে না? [দি. বো. ১৬] ★★★
- ক HF খ CO₂ ঘ
- গ H₂O ঘ BF₃ গ
১২. নিচের কোন মৌল বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না? [জামালপুর সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়]
- ক Na খ Ca গ
- গ Ne ঘ Pb
১৩. মৌলের রাসায়নিক বন্ধন গঠনের মূল উদ্দেশ্য কোনটি? [ক্যামব্রিয়ান স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক ধনাত্মক আয়ন সৃষ্টি
খ ঋণাত্মক আয়ন সৃষ্টি
গ পরমাণুর মধ্যে আকর্ষণ সৃষ্টি করা
ঘ স্থিতিশীলতা অর্জন ঘ
১৪. বন্ধন গঠনকালে প্রতিটি পরমাণুই আর্গনের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করেছে— [চ. বো. ১৯] ★★★
- i. KF যৌগে ii. CaS যৌগে
iii. KCl যৌগে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii খ
১৫. ক্যাটায়ন কী? [গভঃল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★
- ক ধনাত্মক আয়ন
খ ঋণাত্মক আয়ন
গ ধনাত্মক তড়িৎদ্বার
ঘ ঋণাত্মক তড়িৎদ্বার ক
১৬. $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$; এক্ষেত্রে উৎপন্ন যৌগটি কিসে দ্রবণীয়? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- i. পানিতে দ্রবণীয় ii. কেরোসিনে দ্রবণীয়
iii. অ্যালকোহলে দ্রবণীয়
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii খ
১৭. অ্যানায়ন কী? [জামালপুর জিলা স্কুল, জামালপুর] ★★★
- ক ধনাত্মক আয়ন

- iii. পর্যায় সারণিতে একই পর্যায়ে অবস্থিত
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও iii খ i ও ii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৫. NaCl যৌগ গঠনকালে— [ঢা. বো. ১৬] ★★★
- i. Na ও Cl উভয় মৌলই নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস অর্জন করে
ii. Na ও Cl এর মধ্যে ইলেকট্রন আদান-প্রদান করে
iii. Na ও Cl উভয়ে অষ্টকের নিয়ম অনুসরণ করে
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৬. আয়নিক যৌগসমূহ পানিতে দ্রবণীয় কারণ— [বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★
- i. পানি একটি আয়নিক যৌগ
ii. পানিতে সমস্ত যৌগই দ্রবীভূত হয় বলে
iii. পানি একটি পোলার দ্রাবক
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii
গ iii ঘ i ও iii
২৭. PCl_5 যৌগে— [রা. বো. ১৯] ★★★
- i. বন্ধনজোড় ইলেকট্রন ৫টি
ii. অষ্টক নিয়মের ব্যতিক্রম ঘটেছে
iii. কেন্দ্রীয় পরমাণু P
নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii
২৮. সমযোজী যৌগকে বাষ্পে পরিণত করার সময় কোন বন্ধন ছিন্ন করতে হয়?
- ক সমযোজী পাই বন্ধন খ ড্যানডারওয়ালস বন্ধন
গ ডাইপোল বন্ধন ঘ সমযোজী সিগমা বন্ধন
২৯. নিচের কোন মৌলটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না? [সেন্ট জোসেফ হাই স্কুল, ঢাকা] ★★
- ক তামা খ গন্ধক
গ রূপা ঘ গ্রাফাইট
৩০. গ্রাফাইটের গাঠনিক একক কোষগুলোর আকৃতি কিরূপ? [ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★

- ক চতুর্ভুজাকার খ চতুস্তলকীয়
 গ ষড়ভুজাকার ঘ সমতলাকার গ
৩১. কোনটি ধাতু ও অধাতুর বৈশিষ্ট্য বহন করে? [দি. বো. ১৬] ★★★
- ক ফসফরাস খ সিলিকন
 গ সালফার ঘ ফ্লোরিন খ
৩২. গলনাংক সবচেয়ে বেশি কোনটির? [য. বো. ১৬] ★★★
- ক SO₂ খ NaCl
 গ Al₂O₃ ঘ H₂O(s) গ
৩৩. কোন যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়? [য. বো. ১৭] ★★★
- ক CCl₄ খ SiCl₄
 গ C₂H₅OH ঘ SiO₂ গ
৩৪. নিচের কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক গ্রাফাইট খ সালফার
 গ ফসফরাস ঘ হীরক ক
৩৫. ধাতব বন্ধনের কারণে সৃষ্ট বৈশিষ্ট্যগুলি হলো— [ব. বো. ১৫] ★★★
- i. ঘাতসহতা ii. উজ্জ্বলতা
 iii. নমনীয়তা
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ঘ
৩৬. ধাতুসমূহে—[বগুড়া জিলা স্কুল, বগুড়া] ★★★
- i. ইলেকট্রনসমূহ মুক্তভাবে চলাচল করতে পারে
 ii. বিমুক্ত ইলেকট্রনের জন্যে কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবাহী
 iii. আয়নসমূহ ইলেকট্রন সাগরে নিমজ্জিত থাকে
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
 গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii ঘ
৩৭. NH₄OH যৌগটিতে—
- [আমেনা-বাকি রেসিডেন্সিয়াল মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, দিনাজপুর] ★★★
- i. সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান
 ii. আয়নিক বন্ধন বিদ্যমান
 iii. সন্নিবেশ বন্ধন বিদ্যমান
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii

- খ. Mg ও Mg^{2+} এর আকার ভিন্ন হয় কেন?
 গ. উদ্দীপকের পূর্ণ পর্যায়ের মৌলগুলোর আয়নিকরণ শক্তির ক্রমের ব্যাখ্যা দাও।
 ঘ. Q-মৌলটি, P-মৌলের সাথে দুই ধরনের যৌগ গঠনের কারণ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. সমাপ্তকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে?
 খ. উভমুখী বিক্রিয়া বলতে কী বোঝ?
 গ. উৎপাদ যৌগটিতে সালফারের জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো।
 ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ ঘটে— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ M, D ও E যথাক্রমে পর্যায় সারণির তৃতীয় পর্যায়ের তিনটি মৌল যাদের যোজ্যতা ইলেকট্রন যথাক্রমে 2, 5 ও 7। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. অ্যানায়ন কাকে বলে?
 খ. SO_4^{2-} একটি যৌগ মূলক –ব্যাখ্যা করো।
 গ. DE_3 অণুর বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. ME_2 ও DE_5 যৌগ দুটির মধ্যে একটি পোলার দ্রাবকে অদ্রবণীয় – বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৬ A, B ও C মৌল তিনটি পর্যায় সারণির ৩য় পর্যায়ে অবস্থিত। এদের বহিঃস্থ স্তরের ইলেকট্রনিক গঠন নিরূপণ—[চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★



- ক. তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে?
 খ. Rb কে ক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. উদ্দীপকের B মৌলটি একাধিক যৌজনী প্রদর্শন করতে পারে –ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. উদ্দীপকের মৌল তিনটির পারমাণবিক আকার ও ইলেকট্রন আসক্তি ভিন্ন কি? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৭

মৌল	আপেক্ষিক ভরসংখ্যা	নিউট্রন সংখ্যা
A	19.00	10
B	40.08	20
C	35.45	18

[A, B এবং C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত] [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. মুক্ত মৌলের জারণসংখ্যা কত?
 খ. সংশ্লেষণ বিক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো।
 গ. পর্যায় সারণিতে উদ্দীপকের A মৌলটির অবস্থান নির্ণয় করে দেখাও।

ঘ. B এবং C মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কৌশল বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৮

মৌল	আপেক্ষিক ভর সংখ্যা	নিউট্রন সংখ্যা
A	14.01	7
B	24.31	12
C	35.45	18

[A, B এবং C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত] [সি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. নিরপেক্ষ পরমাণুর জারণ সংখ্যা কত?
- খ. মোম জ্বালালে রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয়—ব্যাখ্যা করো।
- গ. পর্যায় সারণিতে উদ্দীপকের A মৌলটির অবস্থান নির্ণয় করে দেখাও।
- ঘ. B এবং C মৌল দ্বারা গঠিত যৌগের পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কৌশল বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৯

মৌল	A	D	E	G	J
পারমাণবিক সংখ্যা	19	9	6	18	8

[সি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. উভমুখী বিক্রিয়া কাকে বলে?
- খ. উদ্দীপকের কোন মৌলটি নিষ্ক্রিয়? এর কারণ ব্যাখ্যা করো।
- গ. A ও D মৌলের মধ্যে কী ধরনের বন্ধন গঠিত হয়—ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. উদ্দীপকের একটি মৌল শুধুই সমযোজী বন্ধন গঠন করে— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১০ A যৌগটি সোডিয়াম ও ব্রোমিনের সমন্বয়ে গঠিত এবং B যৌগটিতে C = 40%, H = 6.67% এবং O = 53.33% বিদ্যমান। এর আণবিক ভর 180। [সি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. মোলারিটি কী?
- খ. বর্ষাকালে খাদ্য লবণ ভিজা মনে হয় কেন?
- গ. উদ্দীপকের 'B' যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।
- ঘ. A যৌগের জলীয় দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে কিন্তু B যৌগের দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে না—উক্তিটি বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১১

মৌল	A	D	E
পারমাণবিক সংখ্যা	19	9	8

[ঘ. বো. ২০১৭]

- ক. টলেন বিকারক কী?

খ. একই পদার্থের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন হয় কেন?

গ. A ও D মৌলের মধ্যে কী ধরনের বন্ধন গঠিত হয়— ডায়াগ্রামসহ লেখো।

ঘ. উদ্দীপকের দুইটি মৌল মৌলিক অণু গঠন করে— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১২ 'A' তৃতীয় পর্যায়ের হ্যালোজেন মৌল। এর দু'টি আইসোটোপ রয়েছে এবং পর্যাপ্ততার দিক থেকে এদের শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে 75% ও 25%। [এখানে 'A' প্রতীকী অর্থে প্রচলিত কোনো প্রতীক নয়] [ব. বো. ২০১৫] ★★★

ক. গলনাঙ্ক কাকে বলে?

খ. বডি স্ট্রেতে ব্যাপন বা নিঃসরণের কোনটি আগে ঘটে? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের মৌলটির আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো।

ঘ. একই পর্যায়ের ২নং গ্রুপের অপর মৌলের সাথে 'A' মৌল কী ধরনের বন্ধন গঠন করে? তোমার উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দাও।

প্রশ্ন ১৩

Li			A
B	D		Cl
C			Br

[A, B, C, D প্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো প্রতীক নয়] [য. বো. ২০১৬] ★★★

ক. নিউক্লিয়ন সংখ্যা কী?

খ. একই পদার্থের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন কেন?

গ. A, B, C এবং D এর পারমাণবিক আকারের ক্রম নির্ণয় করো।

ঘ. উলিখিত গ্রুপ দু'টির একটি গ্রুপের মৌল আয়নিক ও অপর গ্রুপের মৌল আয়নিক ও সমযোজী উভয় ধরনের বন্ধন গঠন করে – মতামত দাও।

প্রশ্ন ১৪

মৌল	A	D	E	R
পারমাণবিক সংখ্যা	1	6	19	17

A, D ও R প্রচলিত কোন মৌলের প্রতীক নয়। [য. বো. ২০১৫] ★★★

ক. ব্যাপন কী?

খ. R মৌলের যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন ভিন্ন-ব্যাখ্যা কর।

গ. A ও R মৌল দু'টির মধ্যে বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. DR এবং ER যৌগ দু'টির মধ্যে কোনটির তড়িৎ বিশ্লেষণ সম্ভব?

প্রশ্ন ১৫ B, C, D, E চারটি মৌলের (প্রতীকী অর্থে) পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 17, 16, 9, 6। [ব. বো. ২০১৭] ★★★

ক. মরিচার সংকেত লেখো।

- খ. প্রশমন বিক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
 গ. EB_4 যৌগটিতে কী ধরনের বন্ধন বিদ্যমান তা চিত্রসহ বর্ণনা করো।
 ঘ. “মৌলসমূহ যৌগ গঠনে কেবলমাত্র অষ্টক নিয়ম অনুসরণ করে না”— CD_4 যৌগের ক্ষেত্রে তা বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১৬ নিচে দুটি মৌলের পারমাণবিক সংখ্যাসহ প্রতীক দেয়া হলো:
 $26A, 29B$ [এখানে A ও B প্রতীকী অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়।]

[ঢা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. সমাণু কী?
 খ. উদাহরণসহ আইসোটোপের সংজ্ঞা দাও।
 গ. উদ্দীপকে দ্বিতীয় মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস ব্যতিক্রম—ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. প্রথম মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস লিখে এর যোজনীর ব্যাখ্যা দাও।

প্রশ্ন ১৭

মৌল	পারমাণবিক সংখ্যা
X	8
Y	15
Z	17

[দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. ভরসংখ্যা কাকে বলে?
 খ. ব্যাপন বলতে কী বুঝায়?
 গ. X_2 অণুর গঠন প্রক্রিয়া চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. উদ্দীপকের একটি মৌলের একাধিক যোজনী বিদ্যমান— বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৮

যৌগ	বিদ্যমান মৌল	পরমাণু সংখ্যা
I নং	ক্যালসিয়াম ও ক্লোরিন	3
II নং	কার্বন ও অক্সিজেন	2

[দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. মৌলার আয়তন কাকে বলে?
 খ. মরিচা কী? ব্যাখ্যা কর।
 গ. প্রমাণ অবস্থায় II নং যৌগের 50g এর আয়তন নির্ণয় কর।
 ঘ. উদ্দীপকের একটি যৌগ পানিতে দ্রবণীয়— বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৯

পর্যায়	গ্রুপ I	2	—	14	17
2	Li	—	—	C	—
3	X	Y	—	—	Cl

4	Z	—	—	—	—
---	---	---	---	---	---

[X, Y, Z প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়] [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. Stoichiometry কী?
 খ. NH_3 ক্ষারধর্মী— ব্যাখ্যা করো।
 গ. উদ্দীপকের গ্রুপ-I ও পর্যায় 3 এর মৌলগুলোর পারমাণবিক আকারের তুলনা ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. Y ও Cl এবং C ও Cl দ্বারা গঠিত যৌগদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বিদ্যুৎ পরিবাহী এবং কেন? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২০ X ও Y দুটি মৌল যাদের পারমাণবিক সংখ্যা যথাক্রমে 20 ও 17। [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. যৌগমূলক কাকে বলে?
 খ. যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন ব্যাখ্যা করো।
 গ. Y_2 অণু গঠন প্রক্রিয়া চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. X ও Y দ্বারা গঠিত যৌগ পানিতে দ্রবণীয় কি-না বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২১ (i) $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{X}(\text{g})$
 (ii) $\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Y}(\text{g})$
 (iii) $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Z}(\text{g})$ [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. pH কী?
 খ. বেনজিনকে অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. X ও Z যৌগের অণুতে মুক্তজোড় ও বন্ধনজোড় ইলেকট্রন সংখ্যা নির্ণয় করো।
 ঘ. পরিবেশের উপর X, Y ও Z গ্যাসের ভূমিকা বিশ্লেষণ করো।

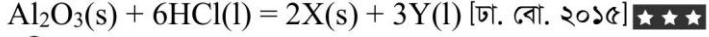
প্রশ্ন ২২

মৌল	পর্যায়	গ্রুপ
A	2	14
B	2	17
C	3	2

[এখানে A, B, C প্রতীক অর্থে ব্যবহৃত] [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. আইসোটোপ কাকে বলে?
 খ. ইথানল একটি পোলার যৌগ—ব্যাখ্যা করো।
 গ. 'C' মৌলের সাথে 'B' মৌলের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
 ঘ. উদ্দীপকের 'A' মৌলের দু'টি রূপভেদের একটি বিদ্যুৎ পরিবাহী হলেও অন্যটি নয়।
 — চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।

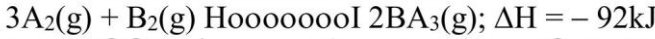
প্রশ্ন ২৩ প্রদত্ত বিক্রিয়াটি লক্ষ কর:



- ক. খনিজ কী?
খ. যোজনী ও জারণ সংখ্যা এক নয়—ব্যাখ্যা করো।
গ. 0.5 মোল 'Y' যৌগে অণুর সংখ্যা হিসাব করো।
ঘ. 'X' যৌগটির বন্ধন প্রকৃতি ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ২৪

মৌল	ইলেকট্রন বিন্যাস
A	1
B	2, 5
C	2, 8, 5



[A, B ও C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত; প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়] [রা. বো. ২০১৭]

- ক. ডেরলিনের মনোমার কী?
খ. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ একটি শক্তিশালী এসিড কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. A–A ও B–A এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 435 kJ/mol ও 391 kJ/mol হলে $\text{B}\equiv\text{B}$ এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় করো।
ঘ. 'প্রদত্ত সারণির একটি মৌল ক্লোরিনের সাথে একাধিক যৌগ গঠনে সক্ষম'— বন্ধন গঠন চিত্র বর্ণনাপূর্বক উক্তিটি বিশ্লেষণ করো।

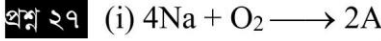
প্রশ্ন ২৫ পর্যায় সারণির তৃতীয় পর্যায়ে ২নং ও ১৭ নং গ্রুপের মৌল দুইটি পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে যৌগ গঠন করে। [রা. বো. ২০১৬] $\star\star\star$

- ক. মরিচার সংকেত লেখ।
খ. Na_2CO_3 এর জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের মৌলদ্বয় যে বন্ধনের মাধ্যমে যৌগ গঠন করে, তা চিত্র এঁকে ব্যাখ্যা কর।
ঘ. বন্ধনের মাধ্যমে উৎপন্ন যৌগটি পানিতে দ্রবীভূত হবে কিনা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২৬ M একটি মৌল, এর যোজনী 3 ও 5। N অপর একটি মৌল এর তিনটি শক্তিস্তর ও সর্ববহিঃস্থ স্তরে 7 টি ইলেকট্রন বিদ্যমান।

[যেখানে M ও N প্রচলিত প্রতীক নয়] [দি. বো. ২০১৭] $\star\star\star$

- ক. বেকিং পাউডারের মূল উপাদান কী?
খ. $\text{CH}_3\text{—OH}$ হাইড্রোক্সি কার্বন নয় কেন?
গ. M ও N এর মধ্যে কোনটির পারমাণবিক আকার বড়? ব্যাখ্যা দাও।
ঘ. MN_5 যৌগ গঠনে অষ্টক নিয়ম অনুসরণ করে কী? বিশ্লেষণ করো।



ক. অরবিট কী?

খ. অক্সিজেনের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর 16 বলতে কী বুঝায়?

গ. উদ্দীপকের A যৌগের উপাদান মৌলসমূহের মধ্যে বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া চিত্রসহ বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকের B যৌগটি একটি পোলার যৌগ— বিশ্লেষণ কর।

জ্ঞানমূলক

১. যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে? [কু. বো. ১৯; চ. বো. ১৭; মতিঝিল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা; মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর : কোনো মৌলের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে ঐ মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।

২. যোজ্যতা কী? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★

উত্তর : কোন মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্বশেষ কক্ষপথে যত সংখ্যক ইলেকট্রন থাকে অথবা যত সংখ্যক বিজোড় ইলেকট্রন থাকে তাকে মৌলের যোজ্যতা বা যোজ্যতা বলে।

৩. যৌগমূলক কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; চা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : একাধিক মৌলের কতিপয় পরমাণু বা আয়ন পরস্পরের সাথে মিলিত হয়ে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক আধান বিশিষ্ট একটি পরমাণুগুচ্ছ তৈরি করে যা একটি মৌলের আয়নের ন্যায় আচরণ করে তাকে যৌগমূলক বলে।

৪. অষ্টক এর নিয়মটি লেখো। [দি. বো. ১৯; সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : বিভিন্ন মৌলের পরমাণুসমূহ নিজেদের মধ্যে ইলেকট্রনের আদান-প্রদান কিংবা শেয়ারের মাধ্যমে পরমাণুসমূহের শেষ শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করাকে অষ্টক নিয়ম বলে।

৬. ক্যাটায়ন কাকে বলে? [চা. বো. ১৯; ব. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : ধনাত্মক চার্জযুক্ত পরমাণু বা যৌগমূলককে ক্যাটায়ন বলে।

৭. অ্যানায়ন কী? [সি. বো. ১৯] ★★★

উত্তর : ঋণাত্মক আধানযুক্ত পরমাণু বা যৌগমূলককে অ্যানায়ন বলে।

৮. আয়ন কাকে বলে? [বরিশাল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, বরিশাল]

উত্তর : রাসায়নিক বিক্রিয়ার সময় যেসব পরমাণু বা পরমাণুগুচ্ছ এক বা একাধিক ইলেকট্রন গ্রহণ বা বর্জনের মাধ্যমে ঋণাত্মক বা ধনাত্মক চার্জগ্রহণ হয়, তাকে আয়ন বলে।

৯. আয়নিক বন্ধন কাকে বলে? [কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : ইলেকট্রন আদান-প্রদানের মাধ্যমে গঠিত ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নসমূহ যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বল দ্বারা যৌগের অণুতে আবদ্ধ থাকে তাকে আয়নিক বন্ধন বলে।

১০. সমযোজী বন্ধন কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: অধাতব পরমাণুর সর্বশেষ শক্তিস্তরে স্থায়ী বা নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভের জন্য ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে যে বন্ধন গঠিত হয়, তাকে সমযোজী বন্ধন বলে।

১১. কেলাস পানি কী? [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী] ★★★

উত্তর: আয়নিক যৌগের কেলাসে হাইড্রেশনের ফলে যুক্ত পানির অণুকে কেলাস পানি বলে। যেমন : $(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})$

আনুষ্ঠানিকমুখ্য

১. HF একটি পোলার যৌগ— ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৯; সকল বোর্ড ১৮] ★★★
২. 'সালফার পরিবর্তনশীল যোজনী দেখায়' ব্যাখ্যা করো। [দি. বো. ১৯; সকল বোর্ড ২০১৮]
৩. 'অক্সিজেনের যোজনী ও যোজনী ইলেকট্রন এক নয়'— ব্যাখ্যা করো। [দি. বো. ১৯]
৪. যোজ্যতা ইলেকট্রন বলতে কী বোঝায়? [চ. বো. ১৫] ★★★
৫. NH_4^+ একটি যৌগমূলক কেন? ব্যাখ্যা করো। [য. বো. ১৬] ★★★
৬. 18 নং গ্রুপের মৌলসমূহকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয় কেন? [দি. বো. ১৭] ★★★
৭. নিষ্ক্রিয় গ্যাসীয় মৌলসমূহ রাসায়নিকভাবে কেন নিষ্ক্রিয়? [চ. বো. ১৭] ★★★
৮. মুক্তজোড় ইলেকট্রন বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো। [সি. বো. ১৭] ★★★
৯. কার্বন সাধারণত সমযোজী যৌগ গঠন করে কেন? ★★★
১০. পানি একটি পোলার অণু— ব্যাখ্যা করো। [সি. বো. ১৭] ★★★
১১. MgCl_2 -এর গলনাক্ষ বেশি কেন? [য. বো. ১৭] ★★★
১২. CO_2 গ্যাস হলেও SiO_2 উচ্চ গলনাংক বিশিষ্ট কঠিন পদার্থ কেন? ★★★
১৩. NaCl এর গলনাক্ষ এবং স্ফুটনাক্ষ ভিন্ন কেন? [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম] ★★
১৪. বর্ষকালে খাদ্যলবণ ভেজা মনে হয় কেন? [সি. বো. ১৫] ★★★
১৫. ধাতু বিদ্যুৎ সুপরিবাহী কেন? [রাজবাড়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
১৬. হীরক বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু গ্রাফাইট বিদ্যুৎ পরিবাহী কেন? [চ. বো. ১৬] ★★★

- গ নিউটন ঘ মোল ঘ
১০. ন্যাপথ্যালিনের একটি অণুতে মোট পরমাণুর সংখ্যা কতটি? [শহীদ বীর উত্তম লে. আনোয়ার গার্লস কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক ২০ খ ১৬ গ ১৮ ঘ ১৪
১১. ডিউটেরিয়াম অক্সাইডের আণবিক ভর কত? [ময়মনসিংহ জিলা স্কুল] ★★★
- ক ১৮ খ ২০ গ ৩২ ঘ ৪৪
১২. অনর্দ্র জিপসামে পরমাণুর সংখ্যা কতটি? [সরকারি করনেশন মাধ্যমিক বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, খুলনা] ★★★
- ক ৬ খ ৮ গ ৯ ঘ ১১
১৩. মোলার দ্রবণ কোনটি? [হলি ক্রস উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক ২২ g CO₂ এর ২৫০ cc দ্রবণ
খ ১০.৬ g Na₂CO₃ এর ১০০ cc দ্রবণ
গ ১০৬ g Na₂CO₃ এর ৫০০ cc দ্রবণ
ঘ ৫.৮৫ g NaCl এর ৫০০ cc দ্রবণ
১৪. ফিটকিরির আণবিক ভর কত? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- ক ৪৩২ খ ৯৪৮ গ ৫৫০ ঘ ৬০০
১৫. এক ফোঁটা পানির ভর ০.০০১ mg হলে, উহাতে পানির অণু সংখ্যা কত? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★
- ক 3.34×10^{16} খ 3.34×10^{17}
গ 3.34×10^{18} ঘ 3.34×10^{19}
১৬. ১ মোল O পরমাণু সমান— [খাগড়াছড়ি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, খাগড়াছড়ি]
- i. ১৬g O পরমাণু ii. 6.023×10^{23} টি O পরমাণু
iii. ২২.৪ লিটার O পরমাণু
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
গ i ও iii ঘ i, ii ও iii
১৭. এক মোল অ্যামোনিয়া সমান— [সেন্ট থেরেসী হাই স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা] ★★★
- i. ১৭g NH₃
ii. ২২.৪ litre NH₃(at STP)
iii. 6.02×10^{23} টি অ্যামোনিয়ার পরমাণু
- নিচের কোনটি সঠিক?

২৪. CH_2O মূল সংকেত বিশিষ্ট A যৌগের বাষ্প ঘনত্ব 90। A যৌগটির আণবিক

সংকেত — [সেন্ট জোসেফ হাই স্কুল, ঢাকা] ★★★

ক $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ খ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

গ $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ ঘ $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ ক

নিচের উদ্দীপক হতে প্রশ্নের উত্তর দাও:

একটি হাইড্রোকার্বনে কার্বন 92.31%। [ব.বো. ১৬] ★★★

২৫. যৌগটির স্থূল সংকেত হলো—

ক CH খ C_2H_2

গ C_6H_6 ঘ C_2H_4 ক

২৬. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনটির আণবিক ভর 26. এর আণবিক সংকেত হবে—

ক C_6H_6 খ CH_4

গ C_2H_2 ঘ C_2H_6 গ

২৭. 10 mL 0.2 মোলার Na_2CO_3 কে প্রশমিত করতে কত গ্রাম 0.1 মোলার HCl

লাগবে? [হিম্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম] ★★★

ক 0.146 g খ 1.46 g

গ 10.0 g ঘ 20.0 g ক

২৮. 200 g Cu হতে CuO উৎপাদনের জন্য 48 g O_2 নেয়া হলো, এক্ষেত্রে— [পি.এন.

সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

i. O_2 লিমিটিং বিক্রিয়ক

ii. O_2 এর সাথে 3 mol Cu বিক্রিয়া করে

iii. অবশিষ্ট Cu এর পরিমাণ 9.5 g

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii গ

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নের উত্তর দাও:

5g হাইড্রোজেন গ্যাসের সাথে 30 g নাইট্রোজেন গ্যাসের বিক্রিয়া করানো হলে বিক্রিয়া

শেষে তাপীয় পরিবর্তন ঘটে এবং একটি বিক্রিয়ক অবশিষ্ট থাকে। [চ. বো. ১৭]

২৯. বিক্রিয়াটিতে— ★★★

i. তাপের উত্ত্ব ঘটে

ii. সাম্যাবস্থায় চাপের কোনো প্রভাব নেই

iii. উৎপাদের মোট ভর 28.33g

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ i ও ii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii গ

৩০. বিক্রিয়া শেষে নিচের কোনটি অবশিষ্ট থাকে? ★★★

ক 0.1667 mol N₂ খ 0.2382 mol N₂

গ 1.0714 mol H₂ ঘ 3.2142 mol H₂

খ

৩১. বিক্রিয়ায় অংশ নেয়া হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা কয়টি? ★★★

ক 6.02×10^{23} খ 12.04×10^{23}

গ 15.05×10^{23} ঘ 30.10×10^{23}

ঘ

নিচের তথ্যের আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও:

40 গ্রাম ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড প্রস্তুতির লক্ষ্যে 2.0 গ্রাম ম্যাগনেসিয়াম এবং 2.0 গ্রাম অক্সিজেন গ্যাস উপযুক্ত পরিবেশে মিশ্রিত করা হলো। কিন্তু কাক্ষিত পরিমাণ উৎপাদ পাওয়া গেল না। [সি.বো. ১৫]

৩২. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় কত গ্রাম অক্সিজেন ব্যবহৃত হয়েছে? ★★★

ক 1.11 খ 1.22

গ 1.33 ঘ 1.44

গ

৩৩. কাক্ষিত পরিমাণ উৎপাদ না পাওয়ার কারণ— ★★★

i. অক্সিজেন এবং ম্যাগনেসিয়াম উভয়ের যোজনী ২

ii. ম্যাগনেসিয়াম লিমিটিং বিক্রিয়ক

iii. অক্সিজেন লিমিটিং বিক্রিয়ক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ ii

গ iii ঘ i, iii

খ

৩৪. অ্যানালার হচ্ছে— ★★★

i. সবচেয়ে বিশুদ্ধ রাসায়নিক পদার্থ

ii. 100% বিশুদ্ধ iii. 95.5% বিশুদ্ধ

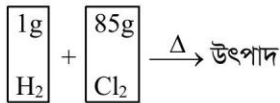
নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ i ও ii

গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

ক

নিচের তথ্য থেকে প্রশ্নের উত্তর দাও:



[ঢা.বো. ১৫]

৩৫. সর্বোচ্চ কী পরিমাণ ক্লোরিন হাইড্রোজেনের সাথে যুক্ত হবে? ★★★

ক 3.55 g

খ 8.5 g

গ 35.5 g

ঘ 85 g

গ

৩৬. বিক্রিয়কে অবশিষ্ট ক্লোরিনের পরিমাণ কত? ★★★

ক) 35.5 g

খ) 39.5 g

গ) 43.5 g

ঘ) 49.5 g

ঘ

স্বভূতঃশীল বচনামূলক

প্রশ্ন ১

মৌল	যোজনী স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস
A	$3s^2$
B	$2s^2 2p^4$
C	$1s^1$
D	$2s^2 2p^5$

[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. ধাতব বন্ধন কাকে বলে?

খ. “নাইট্রোজেনের যোজনী ও যোজ্যতা ইলেকট্রন ভিন্ন” – ব্যাখ্যা করো।

গ. A ও B দ্বারা গঠিত যৌগের এক গ্রামে পরমাণু সংখ্যা নির্ণয় করো।

ঘ. C ও D দ্বারা গঠিত যৌগ সমযোজী হলেও এর জলীয় দ্রবণ তড়িৎ পরিবাহী” – বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ স্বচ্ছ সিলিভারে মিথাইল ক্লোরাইড ও ক্লোরিন গ্যাসের মিশ্রণ মৃদু সূর্যালোকের উপস্থিতিতে একাধিক জৈব যৌগ উৎপন্ন হয়। সিলিভারটি ছিদ্র করলে গ্যাসগুলো পর্যায়ক্রমে বের হয়। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ. বিউটেন একটি প্যারাফিন – ব্যাখ্যা করো।

গ. সর্বপ্রথম বের হয়ে যাওয়া উৎপাদ গ্যাসটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় করো।

ঘ. সর্বশেষ বের হয়ে যাওয়া গ্যাসটি পানিতে দ্রবণীয় কিনা – বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ 40.5g $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ প্ৰস্তুত করার লক্ষ্যে 25g CaCO_3 , 4.5g H_2O এবং 8g CO_2 মিশ্রিত করা হয়, বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদ পাওয়া গেল না। [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

ক. O–H এর বন্ধন শক্তি কত কিলোজুল/মোল?

খ. গ্যালভানাইজিং বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো।

গ. বিক্রিয়ায় কত মোল CO_2 ব্যবহার করা হয়েছিল? নির্ণয় করে দেখাও।

ঘ. বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদের পরিমাণ কম হওয়ার যৌক্তিকতা ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৪ 20g $MgCl_2$ তৈরি করার উদ্দেশ্যে 5.05g Mg এবং 14g Cl_2 নেওয়া হলো। কিন্তু বিক্রিয়া শেষে দেখা গেল 20g উৎপাদ তৈরি হয় নি। [রা. বো. ২০১৬]

- ক. পৃথিবীর বয়স নির্ধারণে কোন আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়?
- খ. সিলিকনের ইলেকট্রন বিন্যাস করে পর্যায় সারণিতে তার অবস্থান নির্ণয় কর।
- গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে ব্যবহৃত Mg এর পরিমাণ কত মোল নির্ণয় কর।
- ঘ. বিক্রিয়ার ফলে 20g উৎপাদ তৈরি না হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৫ 180 ভরবিশিষ্ট যৌগ M এর 6.75g বিশ্লেষণ করে 0.45g হাইড্রোজেন, 2.7g কার্বন এবং 3.6g অক্সিজেন পাওয়া গেল। [রা. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. আণবিক সংকেত কাকে বলে?
- খ. স্থূল সংকেত ও আণবিক সংকেতের মধ্যে দুইটি পার্থক্য লেখ।
- গ. যৌগটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর।
- ঘ. উক্ত ভরসমূহ ব্যবহার করে M যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় করা সম্ভব-গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

প্রশ্ন ৬ কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন দ্বারা গঠিত একটি যৌগে C = 40%, H = 6.67% বিদ্যমান। যৌগটির আপেক্ষিক আণবিক ভর 60। [দি. বো.-২০১৭] ★★★

- ক. আইসোটোপ কাকে বলে?
- খ. গ্যালভানিক কোষে লবণ সেতু ব্যবহার করা হয় কেন?
- গ. যৌগটির স্থূল সংকেত নির্ণয় করো।
- ঘ. যৌগটি চিহ্নিত করে 2.5 লিটার 0.1M দ্রবণ প্রস্তুতি গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৭ 10g ম্যাগনেসিয়ামকে 5g অক্সিজেনের সাথে মিশিয়ে উত্তপ্ত করা হল। এতে প্রত্যাশিত উৎপাদ (15g) পাওয়া গেল না। [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. ব্লিচিং পাউডারের সংকেত লেখ।
- খ. মৃৎক্ষার ধাতু বলতে কী বুঝায়?
- গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত অক্সিজেনের অণু সংখ্যা নির্ণয় কর।
- ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় প্রত্যাশিত উৎপাদ তৈরি না হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৮ সাইফ ও শাওন একটি বীকারে 4.2g বেকিং পাউডার নিয়ে 250 mL দ্রবণ প্রস্তুত করলো। অন্য একটি বীকারে 300 mL 0.1M HCl দ্রবণ প্রস্তুত ছিল। [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. ব্যাপন কাকে বলে?
- খ. SiO_2 এর গঠন ব্যাখ্যা কর।
- গ. উদ্দীপকের প্রথম দ্রবণটির ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।
- ঘ. উক্ত দুটি বীকারের দ্রবণ মিশ্রিত করার পর কোনটি লিমেটিং বিক্রিয়ক হিসেবে থাকবে? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৯ দশম শ্রেণির ছাত্র রাফিদ ল্যাবরেটরিতে উপযুক্ত পরিবেশে 30 গ্রাম নাইট্রোজেন গ্যাসের সাথে 20 গ্রাম অক্সিজেন গ্যাস মেশাল। বিক্রিয়ার ফলে পাত্রে NO গ্যাস উৎপন্ন হলো। [কু. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. ধাতব বন্ধন কী?
খ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সংশ্লেষণ বিক্রিয়া-ব্যাখ্যা কর।
গ. উৎপন্ন গ্যাসটির 10 গ্রামে মোট কতটি অণু বিদ্যমান? নির্ণয় কর।
ঘ. রাফিদের নেয়া গ্যাস দু'টির বিক্রিয়ার পর কোন বিক্রিয়ক কী পরিমাণে অবশিষ্ট থাকবে? বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১০ 21 g MgCO₃ প্রস্তুত করার লক্ষে 8 g MgO এবং 11 g CO₂ নেয়া হলো। কিন্তু কাজক্ষত উৎপাদ পাওয়া গেল না। [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. কোন গ্রুপের মৌলদের হ্যালোজেন বলা হয়?
খ. Ne মৌলটিকে 18 নং গ্রুপের মৌলদের সাথে স্থান দেয়া হয়েছে কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. বিক্রিয়ায় কত মোল CO₂ ব্যবহৃত হয়েছে তা নির্ণয় করে দেখাও।
ঘ. কাজক্ষত উৎপাদ প্রস্তুত না হওয়ার যৌক্তিক কারণ ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ১১ একটি যৌগের শতকরা সংযুতি হচ্ছে N = 36.8% এবং O = 63.2%। এর আণবিক ভর 76। [চ. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. মোলার আয়তন কাকে বলে?
খ. অবস্থান্তর মৌল বলতে কী বুঝায়?
গ. উদ্দীপকের মৌলদ্বয়ের বিক্রিয়ায় তাপের পরিবর্তন ব্যাখ্যা কর।
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত N ও O এর শতকরা সংযুতি ও তাদের আণবিক ভর হতে দেখাও যে, আণবিক সংকেত ও স্থূল সংকেত অভিন্ন।

প্রশ্ন ১২ 90 আণবিক ভরবিশিষ্ট যৌগ M এর 15g বিশ্লেষণ করে 0.33g হাইড্রোজেন, 4g কার্বন এবং 10.67g অক্সিজেন পাওয়া গেল। [য. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. নিউক্লিয়ন সংখ্যা কী?
খ. MgCl₂-এর গলনাঙ্ক বেশি কেন?
গ. উদ্দীপকের যৌগটির শতকরা সংযুতি নির্ণয় করো।
ঘ. উক্ত ভরসমূহ ব্যবহার করে M যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় করা সম্ভব। গাণিতিক ব্যাখ্যা দাও।

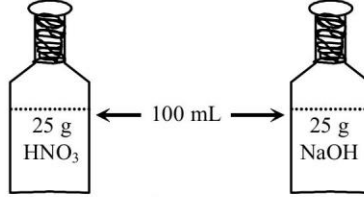
প্রশ্ন ১৩ i. $\text{HgCl}_2 + \text{Hg} \longrightarrow \text{HgCl}_2$

ii. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ [য. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. ব্রাইন কী?
খ. গুরু কোষে MnO₂ ব্যবহার করা হয় কেন?

- গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ার আলোকে দেখাও যে, জারণ-বিজারণ যুগপৎ ঘটে।
 ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক এবং উৎপাদের মৌলসমূহের শতকরা সংযুতি ভিন্ন- বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১৪



[য. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. নিষ্ক্রিয় গ্যাস কাকে বলে?
 খ. NH_4^+ একটি যৌগমূলক কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. উপযুক্ত পরিবেশে উল্লিখিত বিক্রিয়ক দু'টোকে একত্রে মিশ্রিত করলে সংঘটিত বিক্রিয়ার লিমিটিং বিক্রিয়ক নির্ণয় করো।
 ঘ. উল্লিখিত বিক্রিয়ক দু'টোর ঘনমাত্রা সমান হবে কিনা- গাণিতিক যুক্তি দাও।

প্রশ্ন ১৫ কপার সালফেট + পানি \rightarrow নীল বর্ণের লবণ

(সাদা বর্ণের লবণ)

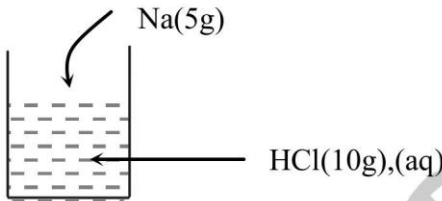
কপার সালফেট + পানি \rightarrow নীল বর্ণের দ্রবণ

(নীল বর্ণের লবণ)

[য. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. গলনাংক কাকে বলে?
 খ. ফসফরাসের পরিবর্তনশীল যোজ্যতা আছে- ব্যাখ্যা করো।
 গ. তুমি কীভাবে ১ম বিক্রিয়ক লবণের মোলার দ্রবণ প্রস্তুত করবে? ব্যাখ্যা করো। [Cu এর পা: ভর 63.5]
 ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়া দু'টি ভিন্ন প্রকৃতির- বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১৬

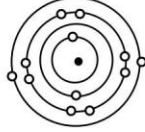


[য. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. হ্যালোজেন কাকে বলে?
 খ. পারমাণবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যার মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

- গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় কী পরিমাণ লবণ পাওয়া যাবে তা নির্ণয় করো।
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় লিমিটিং বিক্রিয়ক কোনটি? গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১৭



[ব. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. ক্যালামাইন আকরিকের সংকেত লেখো।
খ. ${}_{19}^{39}\text{K}^+$ সংকেতটির তাৎপর্য লেখো।
গ. 25.5g H_2 তৈরিতে উদ্দীপকের মৌলটিকে কত গ্রাম $\text{HCl}(l)$ ’র মধ্যে যোগ করতে হবে?
ঘ. “উদ্দীপকের মৌলটির নাইট্রেট লবণকে উত্তপ্ত করলে যে অবশেষ ও বাদামী বর্ণের গ্যাস পাওয়া যায় তার অণুর সংখ্যা সমান হবে কি? বিশ্লেষণ করো।

জ্ঞানমূল্যক

১. স্থূল সংকেত কী? [কু. বো. ১৯] ★★★
উত্তর : যে সংকেত দিয়ে অণুতে বিদ্যমান পরমাণুগুলোর অণুপাত প্রকাশ করা হয় তাকে স্থূল সংকেত বলে।
২. মোলার আয়তন কাকে বলে? [দি. বো. ১৭] ★★★
উত্তর : এক মোল পরিমাণ পদার্থের আয়তনকে মোলার আয়তন বলা হয়।
৩. মোলারিটি কাকে বলে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★
উত্তর: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণের মধ্যে যত মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে তাকে ঐ দ্রবণের মোলারিটি বলে।
৪. মোল কী? [ঢা. বো. ১৯] ★★★
উত্তর : কোন রাসায়নিক পদার্থের যে পরিমাণে অ্যাভোগেড্রো সংখ্যক (6.02×10^{23}) অণু, পরমাণু বা আয়ন থাকে তাকে ঐ পদার্থের মোল বলে।
৫. মোলার দ্রবণ কাকে বলে? [রাঙামাটি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, রাঙামাটি] ★★★
উত্তর : নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় প্রতি লিটার দ্রবণে যদি 1 মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে, তাহলে ঐ দ্রবণকে মোলার দ্রবণ বলে।
৬. সেমিমোলার দ্রবণ কাকে বলে? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 1 লিটার আয়তনের কোন দ্রবণে 0.5 mol দ্রব দ্রবীভূত হলে তাকে সেমিমোলার দ্রবণ বলে।

৭. সালফার অণুটির সংকেত লেখো। [সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: সালফার অণুটির সংকেত হলো— S_8 ।

৮. প্রমাণ অবস্থায় 1 মোল গ্যাসের আয়তন কত লিটার? [সি. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: প্রমাণ অবস্থায় 1 মোল গ্যাসের আয়তন 22.4 লিটার।

৯. Stoichiometry কী? [ঢা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: রসায়নের যে শাখায় বিক্রিয়কের পরিমাণ থেকে উৎপাদের পরিমাণ এবং উৎপাদের পরিমাণ থেকে বিক্রিয়কের পরিমাণের হিসাব করা হয় তাকে Stoichiometry বলে।

১০. অ্যানালার কী? [দি. বো. ১৭; গাইবান্ধা সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়, গাইবান্ধা] ★★★

উত্তর : রাসায়নিক বিক্রিয়ার সময় সবচেয়ে বিশুদ্ধ (99%) বিক্রিয়ককে অ্যানালার বলে।

১১. লিমিটিং বিক্রিয়ক কাকে বলে? [দি. বো. ১৯; কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর : রাসায়নিক বিক্রিয়ার সময় একাধিক বিক্রিয়কের মধ্যে যে বিক্রিয়ক বিক্রিয়া করার পর আর অবশিষ্ট থাকে না তাকে লিমিটিং বিক্রিয়ক বলে।

আনুষ্ঠানিক

১. অক্সিজেনের মোলার আয়তন ব্যাখ্যা কর। [কু. বো. ২০] ★★★

২. প্রমাণ অবস্থায় মিথেন গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় করো। [দি. বো. ১৬] ★★★

৩. এক মোল CO_2 বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা করো। [য. বো. ১৫] ★★★

৪. কার্বন ডাইঅক্সাইডের মোলার আয়তন ব্যাখ্যা করো। [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★

৫. স্থূল সংকেত ও আণবিক সংকেতের মধ্যে দুইটি পার্থক্য লেখো। [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

৬. মোলার দ্রবণ একটি প্রমাণ দ্রবণ— ব্যাখ্যা করো। [রাজশাহী কলেজিয়েট স্কুল, রাজশাহী]

৭. CO_2 এর একটি অণুর ভর কত? [আদমজী ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল, ঢাকা] ★★★

৮. এক গ্রাম কার্বনে কতটি পরমাণু বিদ্যমান? ★★★

৯. H_2SO_4 এর 1 টি অণুর ভর নির্ণয় করো। [হবিগঞ্জ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ]

১০. ডেসিমোলার দ্রবণের ব্যাখ্যা দাও। [য. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৭

রাসায়নিক বিক্রিয়া

ঊজ্জ্বলশীল বস্তুনির্বাচনি

১. KO_2 যৌগে O এর জারণ সংখ্যা কত? [ঢা. বো. ২০] ★★★

ক $-1/2$	খ -6	
গ $+6$	ঘ $+12$	ক
২. Na_2SO_4 যৌগে S এর জারণ সংখ্যা কত? [রা. বো. ২০] ★★★

ক -12	খ -6	
গ $+6$	ঘ $+12$	গ
৩. ক্রায়োলাইটে ফ্লোরিনের জারণ মান কত? [কু. বো. ২০] ★★★

ক $+1$	খ $+2$	
গ -1	ঘ 0	গ
৪. কোনটি জারক? [ঢা. বো. ২০] ★★★

ক Fe^{2+}	খ Fe^{3+}	
গ Cl^-	ঘ Cu^+	গ
৫. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [ঢা. বো. ১৯] ★★★

ক -12	খ -6	
গ $+6$	ঘ $+12$	গ
৬. H_2SO_3 যৌগে S এর জারণ সংখ্যা কত? [রা. বো. ১৯] ★★★

ক -2	খ 0	
গ $+4$	ঘ $+6$	গ
৭. SO_3^{2-} মূলকে S এর জারণ মান কত? [কু. বো. ১৯] ★★★

ক -2	খ $+2$	
গ $+4$	ঘ $+6$	গ
৮. K_2O_2 তে 'K' এর জারণ সংখ্যা কোনটি? [চ. বো. ১৯] ★★★

ক $+1$	খ $+2$	
গ -1	ঘ -2	ক
৯. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ এ সালফারের জারণ সংখ্যা কত? [সি. বো. ১৯] ★★★

ক -2	খ $+2$	
গ $+4$	ঘ $+6$	খ
১০. কোন অক্সাইডে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা -0.5 ? [দি. বো. ১৬] ★★★

ক CaO	খ Na_2O_2	
----------------	---------------------------	--

- গ) RbO_2 ঘ) MnO_2 গ
১১. $Mg + 2HNO_3 = Mg(NO_3)_2 + H_2$ এই বিক্রিয়াটি কোন ধরনের?
[দি. বো. ১৯] ★★★
- ক) রেডক্স খ) নন-রেডক্স ক
- গ) প্রশমন ঘ) অধঃক্ষেপণ গ
১২. K_2O_2 যৌগে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা কত? [দি. বো. ১৭] ★★★
- ক) -2 খ) 2 গ
- গ) -1 ঘ) 1 গ
১৩. কোনটির বিজারণ অসম্ভব? [চ. বো. ১৭] ★★★
- ক) Fe^{2+} খ) Fe^{3+} গ
- গ) Cl^- ঘ) Ca^{2+} গ
১৪. গুলিয়ামে সালফারের জারণ সংখ্যা কত? [চ. বো. ১৭] ★★★
- ক) +2 খ) +4 গ
- গ) +6 ঘ) +8 গ
১৫. দর্শক আয়ন অনুপস্থিত কোন বিক্রিয়ায়? [সি. বো. ১৯] ★★★
- ক) পানি বিশ্লেষণ খ) দ্বিপ্রতিস্থাপন ঘ
- গ) প্রতিস্থাপন ঘ) পানি যোজন ঘ
১৬. রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ঘনমাত্রার একক কোনটি? [চ. বো. ১৬] ★★★
- ক) মোল-লিটার^{-১} খ) মোল-লিটার^{-১} সময়^{-১} ক
- গ) মোল-লিটার^{-১} সময়^{-১} ঘ) মোল-লিটার^{-১} সময়^{-১} ক
১৭. কোনটিকে জারিত করা সম্ভব? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক) Fe^{2+} খ) Fe^{3+} ক
- গ) Na^+ ঘ) Cl ক
১৮. নিচের কোনটির জারক ও বিজারক উভয় ধর্মই বিদ্যমান? ★★★
- ক) H_2S খ) Cl_2 গ
- গ) H_2O_2 ঘ) H_2O গ
১৯. $K_4[Fe(CN)_6]$ এ Fe এর জারণ সংখ্যা কত?
[নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- ক) +2 খ) +3 ক
- গ) +4 ঘ) +6 ক
২০. চার্জ নিরপেক্ষ মৌলের জারণ মান কত?
[ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী] ★★★
- ক) +1 খ) +2 ঘ
- গ) -1 ঘ) 0 ঘ

২১. জারক পদার্থের উদাহরণ — [ময়মনসিংহ গার্লস ক্যাডেট কলেজ, ময়মনসিংহ] ★★★
- i. $K_2Cr_2O_7$ ii. $KMnO_4$
 iii. H_2SO_4
 কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ ii ও iii
 গ i ও ii ঘ i, ii ও iii
২২. এক মোল পরিমাণ পদার্থকে দহন করলে যে তাপ উৎপন্ন হয় তাকে কী বলা হয়?
 [বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ★★★
- ক দহন তাপ খ বিক্রিয়া তাপ
 গ বিয়োজন তাপ ঘ দ্রবণ তাপ
২৩. মৃৎক্ষার ধাতুর জারণ সংখ্যা কত? ★★★
- ক + 1 খ + 2
 গ - 1 ঘ - 2
২৪. OF_2 এ O এর জারণ সংখ্যা কত? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক -1 খ -2
 গ 0 ঘ +2
২৫. NO_3 আয়নে N এর জারণ সংখ্যা কত? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
- ক + 5 খ - 5
 গ + 6 ঘ - 6
২৬. কোনটি নন-রিডক্স বিক্রিয়া? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★
- ক পানি যোজন খ দহন
 গ সংযোজন ঘ প্রতিস্থাপন
২৭. প্রশমন বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক লবণ ও পানি খ লবণ
 গ এসিড ও লবণ ঘ লবণ ও ক্ষার
২৮. $SiCl_4 + 4H_2O \rightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$; এটি কোন ধরনের বিক্রিয়া?
 ক আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া খ পানিযোজন বিক্রিয়া
 গ সমাণুকরণ বিক্রিয়া ঘ পলিমারকরণ বিক্রিয়া
২৯. তুঁতের সংকেত কোনটি? [গভঃ ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★★
- ক $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ খ $ZnSO_4 \cdot 5H_2O$
 গ $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ঘ $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
৩০. ইউরিয়ার সমাণু কোনটি? [সফিউদ্দিন সরকার একাডেমী এন্ড কলেজ, গাজীপুর]
- ক NH_2CNO খ CN
 গ NH_4CNO ঘ NH_4CNS

৩১. কোনো ধাতুর উপর জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে কী বলা হয়? [য.বো. ১৫]
- ক) ভলকানাইজিং খ) টিন পেইন্টিং
 গ) গ্যালভানাইজিং ঘ) ইলেকট্রোপেটিং
৩২. মরিচার রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [কু. বো. ১৭] ★★★★★
- ক) $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ খ) $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$
 গ) $Fe_3O_2 \cdot nH_2O$ ঘ) $Fe_2O_2 \cdot nH_2O$
৩৩. মৌমাছি পোকার বিষ কী ধরনের পদার্থ? [সভার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, সাভার, ঢাকা] ★★★★★
- ক) অম্লীয় খ) ক্ষারীয়
 গ) নিরপেক্ষ ঘ) উভধর্মী
৩৪. মৌমাছি কামড় দিলে ক্ষত স্থানে নিচের কোনটি ব্যবহার করা যেতে পারে?
- ক) কলিচুন খ) ভিনেগার
 গ) খাবার লবণ ঘ) পানি
৩৫. বিক্রিয়ার হারের একক কোনটি? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★★★
- ক) $mol^{-1}L^{-1}s^{-1}$ খ) $mol Ls^{-1}$
 গ) $mol L^{-1}s$ ঘ) $mol L^{-1}s^{-1}$
৩৬. কোনো বিক্রিয়ার গতিবেগ বৃদ্ধি পাওয়ার কারণ— [কু. বো. ১৭] ★★★★★
- i. বিক্রিয়ার তাপমাত্রা
 ii. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা
 iii. বিক্রিয়কের পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii
৩৭. $PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$ এটি কোন ধরনের বিক্রিয়া? [আফতাব উদ্দীন স্কুল এন্ড কলেজ, কিশোরগঞ্জ] ★★★★★
- ক) বিয়োজন খ) প্রশমন
 গ) সংযোজন ঘ) অধঃক্ষেপন
৩৮. $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$ বিক্রিয়াটি— [কু. বো. ১৯] ★★★★★
- i. সমাণুক্রম বিক্রিয়া
 ii. জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া
 iii. সংযোজন বিক্রিয়া
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) i ও iii
 গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

৩৯. $S + O_2 \rightarrow SO_2$ বিক্রিয়াটি— [আফতাব উদ্দীন স্কুল এন্ড কলেজ, কিশোরগঞ্জ] ★★

i. দহন ii. সংশ্লেষণ

iii. সংযোজন

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii খ ii ও iii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

ঘ

৪০. জিংক সালফেট দ্রবণের সাথে ম্যাগনেসিয়ামের বিক্রিয়াটি একটি— [অক্সফোর্ড মিশন হাই স্কুল, বরিশাল] ★★★

i. রিডক্স বিক্রিয়া

ii. প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

iii. দ্বি-প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i খ i ও ii

গ i ও iii ঘ i, ii ও iii

খ

স্বজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ 26.42g $Ca(OH)_2$ তৈরির লক্ষ্যে 20g চুনের সাথে 5g পানি মেশানো হলো, কিন্তু প্রত্যাশিত উৎপাদ পাওয়া গেল না। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. পাইরোলাইসিস কাকে বলে?

খ. গ্যাস্ট্রিক বা অম্শচরোগে ডাক্তার এন্টাসিড খাওয়ার পরামর্শ দেন কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ একই সঙ্গে ঘটেছে— ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটিতে প্রত্যাশিত উৎপাদ না পাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২ একটি যৌগে H = 3.06%, P = 31.63% এবং O = 65.30% আছে। যৌগটির আণবিক ভর 98। উক্ত যৌগটির সাথে Zn ধাতুর বিক্রিয়া ঘটানো হলো। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. জারক কাকে বলে?

খ. অ্যালুমিনিয়াম ও হাইড্রোক্লোরিক এসিডের বিক্রিয়ার সমতাকৃত সমীকরণটি লেখো।

গ. উদ্দীপকের যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি রিডক্স বিক্রিয়া কিনা – বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ (i) $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

(ii) $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$

(iii) $Ca + F_2 \longrightarrow CaF_2$ [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

ক. জারণ সংখ্যা কাকে বলে?

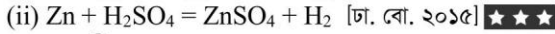
খ. গাঢ় নাইট্রিক এসিডকে বাদামী বর্ণের বোতলে রাখা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।

- গ. আমাদের দৈনন্দিন জীবনে (i) নং প্রকৃতির বিক্রিয়ার ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।
ঘ. সকল সংশ্লেষণ বিক্রিয়া সংযোজন বিক্রিয়া কিন্তু সকল সংযোজন বিক্রিয়া সংশ্লেষণ বিক্রিয়া নয়— (ii) ও (iii) নং এর আলোকে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B} + \text{H}_2\text{O}$ [ব. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. নীল'স বোর কত সালে পরমাণু মডেল প্রদান করেন।
খ. “পরমাণু বিদ্যুৎ নিরপেক্ষ” – উক্তিটি বুঝিয়ে দাও।
গ. A যৌগটির 105টি অণুর ভর নির্ণয় করো।
ঘ. B যৌগের দ্রবণে সিলভার নাইট্রেট দ্রবণ যোগ করলে কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটেবে— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫



- ক. মুদ্রা ধাতু কী?
খ. মোম এর দহন কোন ধরনের পরিবর্তন – ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া – ব্যাখ্যা কর।
ঘ. (i) নং বিক্রিয়ায় লা-শাতেলিয়রের নীতির প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর।

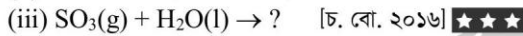
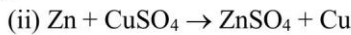
প্রশ্ন ৬ অ্যালুমিনিয়ামের দহনের ফলে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড উৎপন্ন হয়।

[Al এর পারমাণবিক ভর = 27]



- ক. খাদ্য লবণের সংকেত লেখো।
খ. নিয়ন নিষ্ক্রিয় কেন, ব্যাখ্যা করো।
গ. 20 g Al থেকে কী পরিমাণ উৎপাদ তৈরি হবে? নির্ণয় করো।
ঘ. বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ ঘটে— ইলেকট্রনীয় ধারণার আলোকে ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৭ (i) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$



- ক. সমাণু কী?
খ. মৌমাছির কামড়ে ক্ষতস্থানে ব্যথা উপশমে চুন ব্যবহার করা হয় কেন?
গ. (iii) নং বিক্রিয়াটি সম্পন্ন কর এবং উৎপন্ন যৌগটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।
ঘ. (i) ও (ii) নং বিক্রিয়ায় একটিতে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া ঘটে অপরটিতে ঘটে না কেন? বিশ্লেষণ কর।

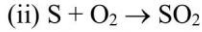
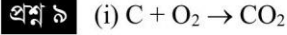


ক. মরিচা কী?

খ. নিঃসরণ বলতে কী বুঝ?

গ. উৎপাদ যৌগটিতে সালফারের জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ ঘটে- বিশ্লেষণ কর।



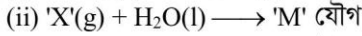
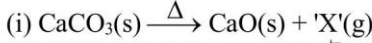
ক. অ্যালকাইন কাকে বলে?

খ. (i) নং বিক্রিয়ায় উৎপাদ অক্সাইড যৌগটি অশীয় কেন?

গ. (ii) নং বিক্রিয়ায় উৎপাদের 10 গ্রাম-এ কতটি অণু বিদ্যমান?

ঘ. উদ্দীপকের (iii) নং বিক্রিয়াটি একই সাথে দহন, সংশ্লেষণ এবং জারণ-বিজারণ-যুক্তিসহ লেখ।

প্রশ্ন ১০ তিনটি বিক্রিয়া দেয়া হলো :

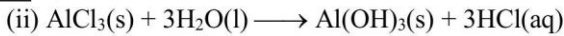
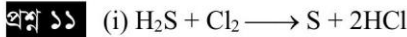


ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়াটি কোন ধরনের? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের 'M' যৌগে কার্বনের জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের M ও N যৌগদ্বয়ের সমন্বয়ে গঠিত লবণটি ক্ষারীয়- বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো।



[রা. বো. ২০১৬] ★★★

ক. বিক্রিয়া তাপ কাকে বলে?

খ. সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট কীভাবে কেক ফোলায়?

গ. (i) নং বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে দেখাও যে, জারণ-বিজারণ একই সাথে ঘটেছে?

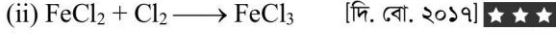
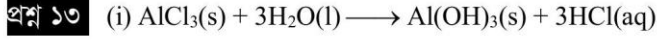
ঘ. (ii) নং বিক্রিয়াটিকে কোন কোন শ্রেণির বিক্রিয়ার অন্তর্ভুক্ত করা যায়, তা ব্যাখ্যা কর।



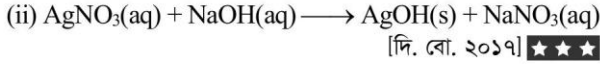
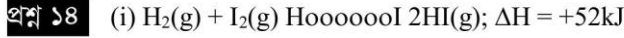
X মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা = 16 [রা. বো. ২০১৫] ★★★

ক. ম্যাডেলিফের সংশোধিত পর্যায় সূত্রটি লেখ।

- খ. $MgCl_2$ এর গলনাঙ্ক বেশি হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
 গ. উলিখিত বিক্রিয়াটির সাম্যাবস্থায় তাপের প্রভাব ব্যাখ্যা কর।
 ঘ. XO_2 গ্যাসটি জীববৈচিত্র্যের ক্ষতিসাধন করে- বিশ্লেষণ কর।



- ক. জারক কাকে বলে?
 খ. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা একটি গতিশীল অবস্থা-ব্যাখ্যা করো।
 গ. ইলেকট্রনিক মতবাদের সাহায্যে দেখাও যে (ii) নং বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ একই সাথে ঘটে।
 ঘ. (i) নং বিক্রিয়াটিকে অধঃক্ষেপণ ও পানি বিশেষণ, উভয় বিক্রিয়া বলা যাবে কি? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।



- ক. মোলার আয়তন কাকে বলে?
 খ. পরমাণুতে কীভাবে বর্ণালী সৃষ্টি হয়?
 গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটি লা-শাতেলিয়ারের নীতির আলোকে তাপের প্রভাব ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. উদ্দীপক (ii) নং বিক্রিয়ার একটি উৎপাদ হতে টলেন বিকারক প্রস্তুতি উলেখ কর এবং অ্যালডিহাইডের সাথে বিক্রিয়াটি লেখো।

প্রশ্ন ১৫

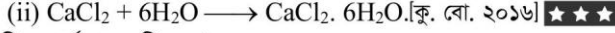
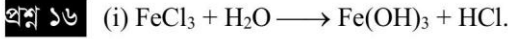
মৌল	ইলেকট্রন বিন্যাস
A	1
B	2, 5
C	2, 8, 5



[A, B ও C প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত; প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়]

[কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. প্রতীক কী?
 খ. CH_3COOH একটি দুর্বল এসিড কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. C মৌলটি একাধিক যোজনী প্রদর্শন করে- অয়ুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যার ভিত্তিতে ব্যাখ্যা করো।
 ঘ. দৃশ্যকল্পে উলেখিত বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে সাম্যাবস্থায় তাপ ও চাপ বৃদ্ধি করলে কী ঘটবে- লা-শাতেলিয়ে নীতির আলোকে বিশ্লেষণ করো।



ক. আধুনিক পর্যায় সূত্রটি লেখ।

খ. গ্রাফাইট অধাতু হওয়া সত্ত্বেও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী— ব্যাখ্যা কর।

গ. (i) নং বিক্রিয়ার ধাতব আয়নটি কীভাবে শনাক্ত করবে? সমীকরণসহ লিখ।

ঘ. উদ্দীপকের উভয় বিক্রিয়া পানির উপস্থিতিতে সংঘটিত হলেও বিক্রিয়ার ধরণ ভিন্ন— বিশ্লেষণ কর।



[চ. বো. ২০১৭] ★★★

ক. আকরিক কাকে বলে?

খ. নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া বলতে কী বুঝায়?

গ. প্রমাণ অবস্থায় (ii) নং বিক্রিয়াটির উৎপাদ যৌগটির 1g এর আয়তন নির্ণয় করো।

ঘ. সাম্যাবস্থায় (i) নং বিক্রিয়াটির উপর তাপ ও (ii) নং বিক্রিয়াটির উপর চাপের প্রভাব আলোচনা করো।



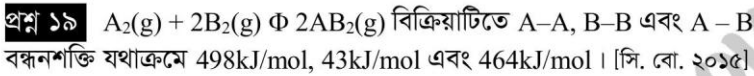
[সি. বো. ২০১৭] ★★★

ক. সালফার অণুটির সংকেত লেখো।

খ. পানি একটি পোলার অণু—ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের 102 গ্রাম উৎপাদ প্রস্তুতির জন্য কত গ্রাম নাইট্রোজেন গ্যাসের প্রয়োজন হবে তা নির্ণয় করে দেখাও।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির উপর লা-শাতেলিয়ারের নীতির প্রভাব বিশ্লেষণ করো।

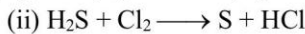


ক. জারণ কাকে বলে?

খ. ইথানল ও ডাইমিথাইল ইথার পরস্পরের সমাণু—ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার তাপের পরিবর্তন (ΔH) নির্ণয় কর।

ঘ. কোন শর্তে সর্বোচ্চ পরিমাণ AB_2 যৌগ উৎপাদন করা যাবে? লা-শাতেলিয়ারের নীতির আলোকে বিশেষণ কর।



ক. টিন পেটিং কী?

খ. ‘সকল খনিজ আকরিক নয়’— ব্যাখ্যা কর।

- গ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়ার জারক-বিজারক নির্ণয় কর।
 ঘ. উদ্দীপকে (i) এবং (iii) নং বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া এবং কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয় বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২১ একটি যৌগে $\text{Cu} = 25.45\%$, $\text{S} = 12.83\%$, $\text{O} = 57.72\%$ এবং $\text{H} = 4\%$ । যৌগটিতে বিদ্যমান সকল হাইড্রোজেন প্রয়োজনীয় সংখ্যক অক্সিজেনের সাথে যুক্ত হয়ে কেলাস পানিরূপে রয়েছে। যৌগটির স্থূল সংকেত ও আণবিক সংকেত একই এবং তাপ দিলে বর্ণ পরিবর্তিত হয়ে অনর্দ্র যৌগ গঠন করে। [ব. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. ক্ষার ধাতু কাকে বলে?
 খ. কিছু কিছু সমযোজী যৌগ পানিতে দ্রবীভূত হওয়ার কারণ ব্যাখ্যা কর।
 গ. উদ্দীপকের যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।
 ঘ. উদ্দীপকের অনর্দ্র যৌগটির সাথে Zn এর বিক্রিয়াটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া-
 ব্যাখ্যা কর।

জ্ঞানমূলক

১. সমাণু কী? [রা. বো. ১৯; কু. বো. ১৭; নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
 উত্তর: একই আণবিক সংকেত কিন্তু ভিন্ন গাঠনিক সংকেত বিশিষ্ট দুটি যৌগকে পরস্পরের সমাণু বলে।
২. জারণ সংখ্যা কাকে বলে? [ঢা. বো. ১৭] ★★★
 উত্তর: যৌগ গঠনের সময় কোনো মৌল যত সংখ্যক ইলেকট্রন বর্জন করে ধনাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে অথবা যত সংখ্যক ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়ন উৎপন্ন করে তাকে ঐ মৌলের জারণ সংখ্যা বলে।
৩. মুক্ত মৌলের বা নিরপেক্ষ পরমাণুর জারণ সংখ্যা কত? [চ. বো. ১৭] ★★★
 উত্তর: মুক্ত মৌলের বা নিরপেক্ষ পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য।
৪. জারক কাকে বলে? [সি. বো. ১৯; দি. কু. বো. ১৭] ★★★
 উত্তর: জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়ক ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে জারক বলে।
৫. বিয়োজন বিক্রিয়া কী? [নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
 উত্তর: যে বিক্রিয়ার মাধ্যমে কোন যৌগকে ভেঙ্গে একাধিক যৌগ বা মৌলে পরিণত করা হয় তাকে বিয়োজন বিক্রিয়া বলে।
৬. কেলাস পানি কি? [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★
 উত্তর: আয়নিক যৌগের কেলাস গঠনের সময় যুক্ত পানিকে কেলাস পানি বলে।
৭. জারণ কাকে বলে? [মির্জাপুর ক্যাডেট কলেজ, টাঙ্গাইল] ★★★
 উত্তর: যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের দান ঘটে তাকে জারণ বলে।
৮. দহন তাপ কী? [দি. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: এক মোল পরিমাণ পদার্থকে দহন করলে যে তাপের উৎপন্ন হয় তাকে দহন তাপ বলে।

৯. উভমুখী বিক্রিয়া কাকে বলে? [নওগাঁ জিলা স্কুল, নওগাঁ] ★★★

উত্তর: যে বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থগুলো বিক্রিয়া করে উৎপাদে পরিণত হয় এবং একই সাথে উৎপাদ বিক্রিয়া করে পুনরায় বিক্রিয়কে পরিণত হয় তাকে উভমুখী বিক্রিয়া বলে।

১০. টলেন বিকারক কী? [য. বো. ১৭; মনিপুর উচ্চ বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★

উত্তর: অ্যামোনিয়া দ্রবণ মিশ্রিত সিলভার নাইট্রেটের বর্ণহীন দ্রবণকে টলেন বিকারক বলে।

১১. তাপহারী বিক্রিয়া কাকে বলে? [দি. বো. ১৭; কু. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: যে বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক হতে উৎপাদ উৎপন্ন হওয়ার সময় তাপশক্তি শোষিত হয় তাকে তাপহারী বিক্রিয়া বলে।

১২. পানিযোজন বিক্রিয়া কী? [রা. বো. ১৭] ★★★

উত্তর: আয়নিক যৌগের কেলাস গঠনের সময় এক বা একাধিক সংখ্যক পানির অণুর সাথে আয়নিক যৌগের যুক্ত হওয়ার প্রক্রিয়াকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে।

১৩. চূনাপাথর কী? ★★★

উত্তর: CaCO_3 কে চূনাপাথর বলে।

১৪. রাসায়নিক বিক্রিয়া কী? [আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা] ★★★

উত্তর: যে প্রক্রিয়ায় এক বা একাধিক বস্তু নতুন অপর এক বা একাধিক বস্তুতে রূপান্তরিত হয় তাকে রাসায়নিক ক্রিয়া বা বিক্রিয়া বলে।

১৫. মরিচা কী? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★

উত্তর : একটি লোহার বস্তুকে দীর্ঘদিন অর্ধ বাতাসে রেখে দিলে এটি অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড উৎপন্ন করে যা মরিচা নামে পরিচিত।

১৬. মরিচার সংকেত লেখো। [কু. বো. ১৬, ব. বো. ১৭; রা. বো. ১৬] ★★★

উত্তর: মরিচার সংকেত $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ।

আনুষ্ঠানিক

১. মৌমাছি পোকাকর কামড়ের ক্ষতস্থানে কেন চুন প্রয়োগ করা হয়? ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৯; কু. বো. ১৭; চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল, চট্টগ্রাম] ★★★

২. সংশ্লেষণ বিক্রিয়া বলতে কী বোঝায়? ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৭] ★★★

৩. উভমুখী বিক্রিয়াকে কীভাবে একমুখী বিক্রিয়ায় রূপান্তর করা যায়? [য. বো. ১৭] ★★

৪. প্রশমন বিক্রিয়া একটি নন-রেডক্স বিক্রিয়া কেন? [দি. বো. ১৬] ★★★

৫. পানি-বিশ্লেষণ ও পানিযোজন বিক্রিয়া এক নয় কেন? ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৭] ★★

৬. পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ? [ঢা. বো; চ. বো. ১৫] ★★★

৭. পিঁপড়ার কামড়ের ক্ষতস্থানে চুন ব্যবহার করলে কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে? ব্যাখ্যা করো। [য. বো. ১৫; রাজবাড়ী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★

৮. লোহায় মরিচা একটি রাসায়নিক পরিবর্তন— ব্যাখ্যা করো। [কু. বো. ১৫] ★★★
৯. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা একটি গতিময় অবস্থা—ব্যাখ্যা করো। [রা. বো. ১৭] ★★★
১০. লা-শাতেলিয়ার নীতিটি ব্যাখ্যা করো। [চ. বো. ১৭] ★★★

অধ্যায় ৮

রসায়ন ও শক্তি

স্বল্পসংখ্যক প্রশ্নাবলি

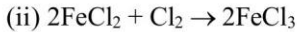
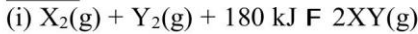
১. 1 মোল $O = O$ বন্ধনে কত শক্তি প্রয়োজন হয়? [কু. বো. ১৭; নরসিংদী সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- (ক) 244 kJ/mole (খ) 241 kJ/mole
(গ) 498 kJ/mole (ঘ) 928 kJ/mole গ
২. $Cl - Cl$ বন্ধন ভাঙার প্রয়োজনীয় শক্তি কোনটি?
[বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★
- (ক) 244 kJ (খ) 414 kJ
(গ) 326 kJ (ঘ) 431 kJ ক
৩. কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কসমূহের মোট শক্তি E_2 এবং উৎপাদসমূহের মোট শক্তি E_1 হলে তাপহারী বিক্রিয়ার জন্য কোনটি সঠিক? ★★★
- (ক) $E_2 > E_1$ (খ) $E_2 = E_1$
(গ) $E_1 > E_2$ (ঘ) $E_1 \neq E_2$ গ
৪. সোডিয়াম বাইকার্বনেট—★★★
- i. সোডা অ্যাশ নামে পরিচিত
ii. খাবার সোডা নামে পরিচিত
iii. লেবুর রসের বিক্রিয়ায় CO_2 , লবণ ও পানি উৎপন্ন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
- (ক) i ও ii (খ) i ও iii
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii ঘ
৫. Fossil fuels নয় কোনটি? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- (ক) প্রাকৃতিক গ্যাস (খ) কয়লা
(গ) পেট্রোলিয়াম (ঘ) বায়োগ্যাস ঘ
৬. এসিড বৃষ্টির মূল উপাদান কী? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
- (ক) C (খ) H

- গ O ঘ S ঘ
৭. জ্বালানির আংশিক দহনে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★
- ক CO₂ খ CO
- গ SO₂ ঘ CH₄ খ
৮. বাতাসে জলীয়বাষ্পের সাথে অল্প তৈরি করে—★★★
- i. NO₂
ii. CO₂
iii. SO₂
- নিচের কোনটি সঠিক?
- ক i ও ii খ i ও iii
- গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii গ
৯. কোন গ্যাসটির তাপ ধারণ ক্ষমতা বেশি? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
- ক CO খ CO₂
- গ SO₂ ঘ NO খ
১০. কোনটি গ্রিন হাউজ গ্যাস নামে পরিচিত? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- ক CO খ SO₂
- গ NO₂ ঘ CO₂ ঘ
১১. ইথানলকে পোড়ালে কী উৎপন্ন হয়? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★★
- ক তাপ খ তাপমাত্রা
- গ হাইড্রোজেন ঘ অক্সিজেন ক
১২. কোন দেশে অ্যালকোহলকে পরিবেশ বাস্ধব জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
- ক জাপান খ বাহামা
- গ ব্রাজিল ঘ বতসোওয়ানা গ
১৩. পরিবাহী সাধারণত কত প্রকার? ★★★
- ক ২ খ ৩
- গ ৪ ঘ ৫ ক
১৪. নিচের কোনটি ইলেকট্রনিক পরিবাহী? ★★★
- ক চিনি খ গ্লুকোজ
- গ গ্রাফাইট ঘ গলিত লবণ গ
১৫. নিচের কোনটি ড্যানিয়াল কোষের ক্যাথোড? ★★★
- ক Ni | Ni²⁺(aq) খ Ag | Ag⁺(aq)
- গ Zn | Zn²⁺(aq) ঘ Cu | Cu²⁺(aq) খ
১৬. গ্যালভানিক কোষে ক্যাথোডে কোনটি উৎপন্ন হয়? ★★★

- গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii গ
২৫. পানির তড়িৎ বিশ্লেষণে তড়িৎদ্বার হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়? ★★★
- ক Cu খ Zn
- গ Pt ঘ H₂SO₄ গ
২৬. একমোল ইউরেনিয়াম-235 নিউক্লিয়ার ফিসন বিক্রিয়ায় কত জুল শক্তি উৎপন্ন করে?
- ক 2.2×10^7 খ 2.2×10^{13}
- গ 2.0×10 ঘ 2.0×10^{23} ঘ
২৭. বিদ্যুৎ উৎপাদনে কোন বিক্রিয়া ব্যবহৃত হয়? ★★★
- ক ফিসন খ ফিউসন
- গ চেইন ঘ ভাঙন ক
২৮. পারমাণবিক সংখ্যা কত এর বেশি হলে মৌল তেজস্ক্রিয়তা প্রদর্শন করে?
- ক 82 খ 83
- গ 92 ঘ 72 খ
২৯. উত্তর আমেরিকার বিদ্যুতের মোট চাহিদার কত ভাগ পারমাণবিক চুল্লি থেকে উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক 10% খ 20%
- গ 30% ঘ 40% খ

স্বজন্মশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১



[ঢাকা বোর্ড ২০২২] ★★★

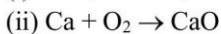
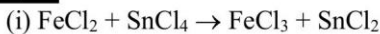
ক. কেলাস পানি কাকে বলে?

খ. Cu এর দ্রব্যাদির ক্ষয় হয় না কেন? ব্যাখ্যা কর।

গ. (i) নং বিক্রিয়ার রাসায়নিক সাম্যাবস্থায় তাপমাত্রার প্রভাব ব্যাখ্যা কর।

ঘ. (ii) নং এবং (iii) নং এর কোনটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়াকে সমর্থন করে? যৌক্তিক কারণ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২



[যশোর বোর্ড ২০২২] ★★★

ক. বিক্রিয়ার হার কী?

খ. অ্যালকেন অপেক্ষা অ্যালকিন অধিক সক্রিয়? ব্যাখ্যা কর।

- গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ যুগপৎ সংঘটিত হয়েছে— ব্যাখ্যা কর।
ঘ. (ii) নং বিক্রিয়াটি কোন কোন বিক্রিয়ার প্রতিনিধিত্ব করে, সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৩

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$; $\Delta H = -92 \text{ kJ/mole}$ [N ≡ N এবং H – H এর বন্ধনশক্তি যথাক্রমে 946 এবং 435 kJ/mole] [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★ ★

ক. গ্যালভানিক কোষ কাকে বলে?

খ. “মিথান্যাল পানিতে দ্রবণীয়”— ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় N – H এর বন্ধনশক্তি নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় তাপমাত্রা ও চাপের বৃদ্ধি সম্মুখবর্তী বিক্রিয়ার উপর একই প্রভাব রাখবে কী? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ (i) $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$; $\Delta H = -891 \text{ kJ/mol}$

[C – H, O = O ও O – H বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 414, 498, 464 kJ/mol⁻¹

(ii) $^{235}_{92}\text{U} + \frac{1}{0}\text{n} \rightarrow ^{90}_{38}\text{Sr} + ^{143}_{54}\text{Xe} + 3\frac{1}{0}\text{n}$ + শক্তি

[রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★ ★

ক. গ্যাসহোল কাকে বলে?

খ. তড়িৎদ্বার বিক্রিয়া জারণ বিজারণ বিক্রিয়া— ব্যাখ্যা করো।

গ. (i) নং বিক্রিয়ায় C = O এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় করো।

ঘ. আমাদের দেশের প্রেক্ষাপটে উদ্দীপকের বিক্রিয়াদ্বয়ের কোনটি বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য অধিক উপযোগী বলে তুমি মনে করো? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ $C_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g) + 987 \text{ kJ}$

এখানে C – H, O = O, C = C, O – H এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 414, 498, 615, 464 kJ/mol [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★ ★

ক. যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে?

খ. HF একটি পোলার যৌগ—ব্যাখ্যা করো।

গ. উক্ত বিক্রিয়ার মাধ্যমে C = O এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর তাপ ও চাপের প্রভাব আলোচনা করো।

প্রশ্ন ৬ $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g) + 2012 \text{ kJ}$

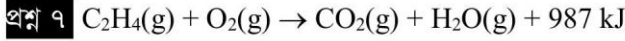
এখানে C – C, C – H, O = O এবং O – H এর বন্ধনশক্তি যথাক্রমে 344, 414, 498 এবং 464 kJ/mol। [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★ ★

ক. তাপহারী বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ. গ্রাফাইটকে ইলেকট্রনিক পরিবাহী বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।

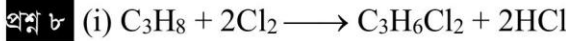
গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়া হতে (C = O) এর বন্ধনশক্তি নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় তাপ বৃদ্ধি ও চাপ হ্রাসের প্রভাবে সাম্যাবস্থা একইদিকে ধাবিত হবে কিনা যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো।



এখানে C – H, O = O, C = C, O – H এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 414, 498, 615, 464 kJ/mol। [কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

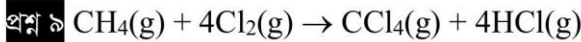
- ক. যোজ্যতা ইলেকট্রন কাকে বলে?
খ. HF একটি পোলার যৌগ-ব্যাখ্যা করো।
গ. উক্ত বিক্রিয়ার মাধ্যমে C = O এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় করো।
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার উপর তাপ ও চাপের প্রভাব আলোচনা করো।



[C – H, Cl – Cl, C – Cl এবং H – Cl এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে 414 kJ/mol, 244kJ/mol, 326kJ/mol এবং 431kJ/mol]



- ক. আর্সেনিক এর পারমাণবিক সংখ্যা কত?
খ. ভিনেগার কীভাবে খাবার সংরক্ষণ করে?
গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটিতে ΔH -এর মান নির্ণয় করে দেখাও।
ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটিতে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া যুগপৎ ঘটেছে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।



এখানে,

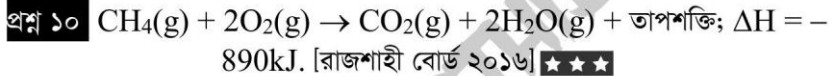
$$C - H = 414 \text{ kJ/mol}$$

$$Cl - Cl = 244 \text{ kJ/mol}$$

$$C - Cl = 326 \text{ kJ/mol}$$

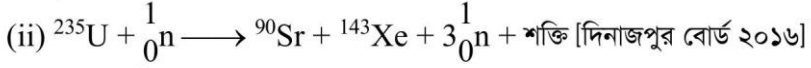
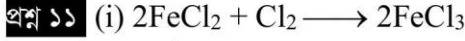
$$H - Cl = 431 \text{ kJ/mol} \quad [\text{ঢাকা বোর্ড ২০১৬}] \quad \text{★★★}$$

- ক. সমানুকরণ বিক্রিয়া কাকে বলে?
খ. তেজস্ক্রিয়তা একটি নিউক্লিয়ার ফিসন বিক্রিয়া-ব্যাখ্যা কর।
গ. উদ্দীপকের তথ্য থেকে ΔH এর মান নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় অপেক্ষাকৃত ভারী উৎপাদটিতে মুক্তজোড় ইলেকট্রন রয়েছে কিনা বন্ধন গঠন চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর।



- ক. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?
খ. নাইট্রিক এসিডকে বাদামী বর্ণের বোতলে রাখা হয় কেন?

- গ. C – H, O = O, O – H এর বন্ধন শক্তি যথাক্রমে মোল প্রতি 414kJ, 498kJ, 464kJ হলে উদ্দীপকের বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে C = O এর বন্ধন শক্তি নির্ণয় কর।
- ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটির অপূর্ণ দহন স্বাস্থ্য, পরিবেশ ও জাতীয় অর্থনীতির উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে— মতামত দাও।



- ক. অ্যানালার কী?
- খ. রাসায়নিক সাম্যাবস্থা বলতে কী বুঝায়?
- গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়াটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া – ব্যাখ্যা কর।
- ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়ার মাধ্যমে বিদ্যুৎশক্তি উৎপাদনের সুবিধা-অসুবিধা আলোচনা কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. শূষ্ক কোষ কাকে বলে? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★
উত্তর : তরল তড়িৎবিশ্লেষ্যের পরিবর্তে পেস্ট হিসেবে এবং শূষ্ক ইলেকট্রোলাইট ব্যবহার করে যে কোষ গঠন করা হয় তাকে শূষ্ক কোষ বলে।
২. বন্ধন শক্তি কাকে বলে? [বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ★★★
উত্তর : কোনো পদার্থের এক মোল পরিমাণে বিদ্যমান কোনো নির্দিষ্ট বন্ধনকে ভেঙে মুক্ত পরমাণু বা মূলকে পরিণত করতে যে পরিমাণ তাপশক্তির প্রয়োজন হয় তাকে ঐ পদার্থের বন্ধন শক্তি বলা হয়।
৩. তাপ রাসায়নিক সমীকরণের প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ কত? ★★★
উত্তর : তাপ রাসায়নিক সমীকরণে প্রমাণ তাপমাত্রা 25°C বা 298K এবং প্রমাণ চাপ 1 atm বায়ুচাপ।
৪. ড্যানিয়াল কোষে ব্যবহৃত দ্রবণ দুটি কী কী? ★★★
উত্তর : ড্যানিয়াল কোষে ZnSO_4 ও CuSO_4 এ দ্রবণ দুটি ব্যবহৃত হয়।
৫. বিদ্যুৎ প্রবাহ কী? ★★★
উত্তর : কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে আয়ন বা ইলেকট্রনগুলোর একটি নির্দিষ্ট দিকে সঞ্চালিত হওয়ার ঘটনাকে বিদ্যুৎ প্রবাহ বলে।
৬. তড়িৎবিশ্লেষ্য কোষ কী? ★★★
উত্তর : যে পাত্রে তড়িৎবিশ্লেষণ প্রক্রিয়া চালনা করা হয় তাকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলে।
৭. অর্ধকোষ কী? ★★★
উত্তর : দুটি তড়িৎদ্বার এবং তড়িৎবিশ্লেষ্যের সমন্বয়ে একটি পূর্ণাঙ্গ কোষ গঠিত হয়। এ ধরনের কোষের এক একটি তড়িৎদ্বার এবং তড়িৎ বিশ্লেষ্যের যুগলকে অর্ধকোষ বলা হয়।

৮. উদ্ভিদ কোন প্রক্রিয়ায় শক্তি সঞ্চয় করে?

উত্তর : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায়।

৯. নিউক্লিয়ার ফিসন কী? ★★★

উত্তর : যে নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ায় বড় নিউক্লিয়াস ভেঙে ছোট ছোট নিউক্লিয়াস তৈরি হয়, তাকে নিউক্লিয়ার ফিসন বলে।

১০. সেলুলোজ কী? ★★★

উত্তর : উদ্ভিদ দেহের উপাদানসমূহকে সেলুলোজ বলে।

১১. নিউক্লিয়ার শিকল বিক্রিয়া কী? ★★★

উত্তর : নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া যখন শিকলের ন্যায় চলতে থাকে তাকে নিউক্লিয়ার শিকল বিক্রিয়া বলে।

১২. গ্রিন হাউজ গ্যাস কোনটি? ★★★

উত্তর : CO₂ কে গ্রিন হাউজ গ্যাস বলা হয়।

আনুপাতমূলক

১. পানির তড়িৎবিশ্লেষণে ক্যাথোডে এবং অ্যানোডে কী কী গ্যাস উৎপন্ন হয় এবং এদের অনুপাত কত? ★★★

২. অ্যানোড ও ক্যাথোড কী? ★★★

৩. তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বলতে কী বোঝায়? ★★★

৪. পদার্থের দহন তাপে সর্বদা শক্তি নির্গত হয় কেন? ★★★

৫. $2H_2 + O_2 = 2H_2O +$ তাপ- এ বিক্রিয়াকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া কেন বলা হয়?

৬. $H_2 + I_2 = 2HI -$ তাপ; এ বিক্রিয়াকে তাপহারী বিক্রিয়া কেন বলা হয়? ★★★

৭. বিশুদ্ধ পানির তড়িৎবিশ্লেষণ করা সম্ভব নয় কেন? ★★★

৮. তড়িৎবিশ্লেষণে তড়িৎদ্বারের প্রয়োজন হয় কেন? ★★★

৯. লেকল্যান্স কোষে MnO₂-এর কাজ কী? ★★★

PARTHIB BOOKS

অধ্যায় ৯

এসিড-ক্ষার সমতা

স্বল্পসংখ্যক বহুনির্বাচনি

১. চূনাপাথরের উপর লঘু সালফিউরিক এসিড যোগ করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হবে? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★

ক) CO_2	খ) H_2	
গ) O_2	ঘ) SO_2	ক
২. নিচের কোনটি ক্ষার? [রংপুর জিলা স্কুল, রংপুর] ★★★

ক) কোমল পানীয়	খ) লেবুর রস	
গ) সিরকা	ঘ) কাপড়কাচা সোডা	ঘ
৩. নিচের কোনটির উপস্থিতির জন্য অ্যামোনিয়া গ্যাসের জলীয় দ্রবণ ক্ষার?

ক) NH_4^+ আয়ন	খ) OH^- আয়ন	
গ) NH_3	ঘ) H_2O	খ
৪. pH এর কোন মানের জন্য দ্রবণ নিরপেক্ষ হয়? [বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ★★★

ক) 6	খ) 7	
গ) 8	ঘ) 9	খ
৫. মৌমাছির কামড়ে ক্ষতস্থানে জ্বালাপোড়া করে নিচের কোনটির কারণে? ★★★

ক) এসিড	খ) ক্ষার	
গ) অ্যালকোহল	ঘ) লবণ	ক
৬. $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \xrightarrow{\Delta} \text{'A'} + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
উদ্দীপকের A এর দ্রবণে নিচের কোনটির দ্রবণ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়বে?

ক) FeCl_2	খ) CuCl_2	
গ) FeCl_3	ঘ) ZnCl_2	ঘ
৭. নিচের কোনটি লাল লিটমাসকে নীল করে? ★★★

ক) CH_4	খ) H_2O	
গ) NH_3	ঘ) HCl	গ
৮. আর্সেনিকের গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত? ★★★

ক) 0.10 মি.গ্রা/লিটার	খ) 0.01 মি.গ্রা/লিটার	
গ) 0.001 মি.গ্রা/লিটার	ঘ) 0.002 মি.গ্রা/লিটার	খ

৯. $Fe(OH)_3$ এর বর্ণ কিরূপ? ★★★
- ক) হলুদাভ সাদা খ) হালকা নীল
 গ) সাদা ঘ) লালচে বাদামি ঘ
১০. লেবুতে কোন এসিড বিদ্যমান? [বি.কে.জি.সি সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়, হবিগঞ্জ] ★★★
- ক) নাইট্রিক এসিড খ) ফরমিক এসিড
 গ) সাইট্রিক এসিড ঘ) কার্বনিক এসিড গ
১১. ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী? ★★★
- ক) মিথেন খ) ইথানয়িক এসিড
 গ) অক্সালিক এসিড ঘ) সাইট্রিক এসিড খ
১২. CH_3COOH -কে কী এসিড বলা হয়? ★★★
- ক) অক্সালিক এসিড খ) ট্যানিক এসিড
 গ) ইথানয়িক এসিড ঘ) টারটারিক এসিড গ
১৩. মানুষের পাকস্থলীতে কী এসিড উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) HCl খ) HNO_3
 গ) CH_3COOH ঘ) H_2CO_3 ক
১৪. আমরা ভিটামিন 'সি' হিসেবে যে এসকরবিক এসিড খাই তা কী এসিড?
 ক) জৈব এসিড খ) অজৈব এসিড
 গ) মৃদু এসিড ঘ) খনিজ এসিড ক
১৫. কোন এসিড খাওয়া যায়? ★★★
- ক) HNO_3 খ) HCl
 গ) H_2SO_4 ঘ) CH_3COOH ঘ
১৬. আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্যদ্রব্য হজম করতে কোন এসিড অত্যাাবশ্যকীয়?
 ক) CH_3COOH খ) $NaHCO_3$
 গ) HCl ঘ) H_2CO_3 গ
১৭. ল্যাবরেটরিতে নিচের কোন সক্রিয় ধাতুর সাথে লঘু এসিডের বিক্রিয়ায় বিস্ফোরণ ঘটে বলে তার পরীক্ষা থেকে বিরত থাকতে হয়? ★★★
- ক) ম্যাগনেসিয়াম খ) আয়রন
 গ) লেড ঘ) সোডিয়াম ঘ
১৮. কোন ধাতুটির সক্রিয়তা অধিক? ★★★
- ক) পটাসিয়াম খ) ক্যালসিয়াম
 গ) অ্যালুমিনিয়াম ঘ) জিঙ্ক ক

১৯. Mg ধাতুর সাথে লঘু H_2SO_4 -এর বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) ক্ষারক ও হাইড্রোজেন গ্যাস খ) লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস
 গ) লবণ ও অক্সিজেন গ্যাস ঘ) ক্ষারক ও অক্সিজেন গ্যাস খ
২০. লঘু নাইট্রিক এসিডের সাথে ধাতব কার্বনেটের বিক্রিয়ায় কী গ্যাস নির্গত হয়
- ক) H_2 খ) N_2
 গ) CO_2 ঘ) O_2 গ
২১. ধাতুর হাইড্রোক্সাইডের সাথে এসিডের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) লবণ ও পানি খ) ক্ষারক ও পানি
 গ) পানি ও গ্যাস ঘ) লবণ ও গ্যাস ক
২২. এসিডের সাথে ক্ষারকের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) এসিড ও ক্ষারক খ) লবণ
 গ) লবণ ও পানি ঘ) পানি গ
২৩. যারা পানিতে OH^- উৎপন্ন করে তাদের কী বলা হয়? ★★★
- ক) এসিড খ) নির্দেশক
 গ) ক্ষারক ঘ) লবণ গ
২৪. ধাতুর অক্সাইড বা হাইড্রক্সাইডকে কী বলা হয়? ★★★
- ক) ক্ষারক খ) এসিড
 গ) লবণ ঘ) নির্দেশক ক
২৫. যেসব ক্ষারক পানিতে দ্রবীভূত হয় তাদের কী বলে? ★★★
- ক) লবণ খ) ক্ষারক
 গ) এসিড ঘ) ক্ষার য
২৬. চুন নিচের কোন গিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে? ★★★
- ক) লাল খ) নীল
 গ) আকাশি ঘ) বেগুনি ক
২৭. কোনটি সাবান তৈরির মূল উপাদান? ★★★
- ক) H_2SO_4 খ) $Ca(OH)_2$
 গ) CaO ঘ) NaOH য
২৮. NaOH কী? ★★★
- ক) লবণ খ) এসিড
 গ) ক্ষারক ঘ) নির্দেশক গ
২৯. KOH-কে একটি ক্ষারক বলা হয় কেন? ★★★
- ক) এটি পানিতে OH^- উৎপন্ন করে বলে

- খ) এটি পানিতে H^+ উৎপন্ন করে বলে
 গ) এটি টক স্বাদযুক্ত বলে
 ঘ) এটি গন্ধহীন বলে ক
৩০. $HNO_3 + KOH = KNO_3 + H_2O$ -এ বিক্রিয়ায় ক্ষার কোনটি? ★★★★
 ক) HNO_3 খ) KOH
 গ) KNO_3 ঘ) H_2O খ
৩১. ক্ষারক পানিতে কী তৈরি করে? ★★★★
 ক) H^+ খ) OH^-
 গ) H^- ঘ) OH^+ খ
৩২. কোনটি ক্ষারক কিন্তু ক্ষার নয়? ★★★★
 ক) $NaOH$ খ) CuO
 গ) $Ca(OH)_2$ ঘ) NH_4OH খ
৩৩. এসিডের বিপরীতধর্মী পদার্থ কী নামে পরিচিত? ★★★★
 ক) অম্ল খ) ক্ষার
 গ) লবণ ঘ) ক্ষারক ঘ
৩৪. ক্ষারক ও এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন মূল পদার্থকে কী বলা হয়? ★★★★
 ক) ক্ষার খ) লবণ
 গ) নির্দেশক ঘ) গ্যাস খ
৩৫. সাবান পানির দ্রবণ কী জাতীয় পদার্থ? ★★★★
 ক) এসিডীয় খ) অম্লীয়
 গ) নিরপেক্ষ ঘ) ক্ষারকীয় ঘ
৩৬. কটু স্বাদ ও গন্ধযুক্ত সব বস্তুর মধ্যে কী থাকে? ★★★★
 ক) ক্ষার খ) এসিড
 গ) লবণ ঘ) প্রোটিন ক
৩৭. স্পর্শে সকল — পিচ্ছিল অনুভূত হয়। শূন্যস্থানে কী বসবে? ★★★★
 ক) এসিড খ) লবণ
 গ) ক্ষার ঘ) আমিষ গ
৩৮. যেসব রাসায়নিক পদার্থ লাল লিটমাস কাগজকে নীল করে তাদের কী বলে?
 ক) এসিড খ) ক্ষার
 গ) লবণ ঘ) নির্দেশক খ
৩৯. সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ($NaOH$) কী? ★★★★
 ক) লবণ খ) এসিড

- গ) নির্দেশক ঘ) ক্ষার ঘ
8০. সাবানকে স্পর্শ করলে পিচ্ছিল মনে হয় কেন? ★★★
- ক) এটি ক্ষারক বলে খ) এটি লবণ বলে
- গ) এটি এসিড বলে ঘ) এটি নির্দেশক বলে ক
81. ক্ষারের জলীয় দ্রবণ লাল লিটমাসকে কী বর্ণ প্রদান করে? ★★★
- ক) হলুদ খ) সবুজ
- গ) লাল ঘ) নীল ঘ
82. লঘু Ca(OH)_2 দ্রবণে লাল লিটমাস কীরূপ বর্ণ ধারণ করে? ★★★
- ক) নীল খ) লাল
- গ) বর্ণহীন ঘ) সবুজ ক
8৩. লঘু NH_3 দ্রবণে নীল লিটমাস বর্ণ কীরূপ হয়? ★★★
- ক) বর্ণ অপরিবর্তিত খ) লাল
- গ) বর্ণহীন ঘ) সবুজ ক
88. NH_3 গ্যাসের মধ্যে ভেজা লাল লিটমাসের বর্ণ কীরূপ হবে? ★★★
- ক) নীল খ) বর্ণহীন
- গ) বর্ণ অপরিবর্তিত ঘ) সবুজ ক
8৫. ধাতব আয়নের সাথে লঘু ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক) লবণ ও পানি খ) ধাতব লবণ
- গ) এসিড ও ক্ষারক ঘ) ধাতব হাইড্রক্সাইডের অধঃক্ষেপ ঘ
8৬. অ্যামোনিয়াম যৌগের সাথে ক্ষারের বিক্রিয়ায় কী গ্যাস মুক্ত হয়? ★★★
- ক) হাইড্রোজেন খ) নাইট্রোজেন
- গ) অ্যামোনিয়া ঘ) নাইট্রাস অক্সাইড গ
8৭. কোনটির উপস্থিতির কারণে ক্ষারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ পরিবাহিত হয়? ★★★
- ক) H^+ খ) OH^-
- গ) H_3O^+ ঘ) O^{2-} খ
8৮. Fe(OH)_2 এর বর্ণ কীরূপ? ★★★
- ক) সাদা খ) সবুজ
- গ) লালচে বাদামি ঘ) হালকা নীল খ
8৯. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ আয়ন সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডের সাথে বিক্রিয়ায় কী রঙের অধঃক্ষেপ ফেলে? ★★★
- ক) হালকা নীল খ) সবুজ
- গ) সাদা ঘ) লালচে বাদামি ক

৫০. আয়রন হাইড্রক্সাইড ক্ষার নয় কেন? ★★★

- ক) পানিতে দ্রবণীয় বলে খ) পানিতে অদ্রবণীয় বলে
গ) অনার্দ্র বলে ঘ) পানিতে নিষ্ক্রিয় বলে

খ

৫১. গাঢ় হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের মুখ খুললে কী সৃষ্টি হয়? ★★★

- ক) ধোঁয়া খ) শিশির
গ) কুয়াশা ঘ) বাষ্প

গ

৫২. 'কস্টিক'-এর অর্থ কী? ★★★

- ক) পোড়ানো খ) মিষ্টি
গ) আঘাত ঘ) ক্ষার

ক

৫৩. 'কস্টিক সোডা'র সংকেত কোনটি? ★★★

- ক) KOH খ) Ca(OH)₂
গ) NaOH ঘ) Mg(OH)₂

গ

৫৪. ত্বক ও চোখের বেশি ক্ষতি করে কোনটি? ★★★

- ক) এসিড খ) ক্ষার
গ) লবণ ঘ) নির্দেশক

খ

৫৫. কোনটি অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ? ★★★

- ক) NaCl খ) CaCO₃
গ) NH₄OH ঘ) H₂SO₄

ঘ

৫৬. অত্যন্ত ক্ষয়কারক পদার্থ- ★★★

i. SO₃ গ্যাস থেকে উৎপন্ন এসিড

ii. প্রায় সকল লবণ

iii. সবল এসিড ও ক্ষারসমূহ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

খ

৫৭. NaOH রাসায়নিক পদার্থটি- ★★★

i. ত্বকের জন্য ক্ষতিকর

ii. চোখের জন্য ক্ষতিকর

iii. কস্টিক সোডা নামে পরিচিত

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

স্বজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১ রাইয়ান পেটে ব্যথা অনুভব করায় ডাক্তার তাকে এন্টাসিড ট্যাবলেট খাওয়ার পরামর্শ দিলেন। ট্যাবলেট খাওয়ার পর তার ব্যথা প্রশমিত হলো। তার পেটে সৃষ্ট গ্যাসটির জলীয় দ্রবণ ধাতব Cu এর সাথে বিক্রিয়া ‘না’ করলেও জারণধর্মী এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে। [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. ক্যাটায়ন কাকে বলে?

খ. “এসিড বৃষ্টিই বহুজীব বিলুপ্তির কারণ”— ব্যাখ্যা করো।

গ. রাইয়ানের পেটের ব্যথা কীভাবে প্রশমিত হলো? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের শেষোক্ত ঘটনাটি সমীকরণসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২

দল	দ্রব	দ্রবের ভর (g)	দ্রবণের আয়তন (L)	দ্রবণের প্রত্যাশিত ঘনমাত্রা (M)
প্রথম	Na ₂ CO ₃	39	1.5	0.26
দ্বিতীয়	CaCl ₂	67	1.2	0.50

[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. মোল কাকে বলে?

খ. “একই স্থূল সংকেত একাধিক যৌগের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য”— ব্যাখ্যা করো।

গ. দ্বিতীয় দলের গৃহীত দ্রবের জলীয় দ্রবণের প্রকৃতি সমীকরণসহ বর্ণনা করো।

ঘ. কোন দল প্রত্যাশিত ঘনমাত্রার দ্রবণ প্রস্তুত করতে পারবে— গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩ একজন শিক্ষক তার শিক্ষার্থীদেরকে পটাসিয়াম কার্বনেট ও পাতিত পানি দিয়ে 250 mL 0.1M দ্রবণ তৈরি করতে নির্দেশ দিলেন। [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. ম্যাভেলিফের পর্যায় সূত্র লেখো।

খ. সালফারের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর 32 বলতে কী বোঝ?

গ. উদ্দীপকে প্রস্তুতকৃত দ্রবণটিতে দ্রবের পরিমাণ নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের লবণটির অম্লীয় মূলকের সনাক্তকরণ ভিনেগার ও চুনের পানির সমন্বিত ব্যবহার সম্ভব কিনা? সমীকরণসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪ $\text{FeCl}_3(\text{aq}) + 3\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow$

উপরের বিক্রিয়ার আলোকে নিচের ছকটি পূরণ করা হলো—

উপাদান	১ম পাত্র	২য় পাত্র	৩য় পাত্র	সর্বমোট আয়তন	অধঃক্ষেপের বর্ণ
0.5 M FeCl ₃ এর আয়তন (mL)	6	4	2	12	লালচে বাদামী

পানির আয়তন (mL)	2	4	6	12	
0.5 M NaOH এর আয়তন (mL)	50	50	50	150	

[রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সমাণু কাকে বলে?

খ. বর্ষাকালে পাকা বাড়ির ছাদ পিচ্ছিল হলে বালু দেওয়া হয় কেন?

গ. কোন পাত্রের দ্রবণটি অধিক লালচে বাদামী হবে? বর্ণনা করো।

ঘ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি দ্বি-প্রতিস্থাপন ও রেডক্স উভয় ধরনের বিক্রিয়াকে সমর্থন করে কিনা? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ “এসিড বৃষ্টির” পানি ভূ-পৃষ্ঠের উপর দিয়ে যাওয়ার সময় বিভিন্ন লবণ এতে

দ্রবীভূত হয় এবং পানির বিশেষ বৈশিষ্ট্য “খরতার” সৃষ্টি হয়। [সকল বোর্ড ২০১৮] ★★★

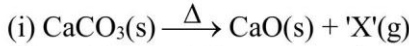
ক. pH কী?

খ. খর পানিতে সাবান ফেনা তৈরি করে না কেন?

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পানির বিশেষ বৈশিষ্ট্য কীভাবে সৃষ্টি হয় সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বৃষ্টির কারণ ও ফলাফল বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৬ তিনটি বিক্রিয়া দেয়া হলো :

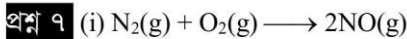


ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়াটি কোন ধরনের? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের 'M' যৌগে কার্বনের জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের M ও N যৌগদ্বয়ের সমন্বয়ে গঠিত লবণটি ক্ষারীয়- বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো।



$\text{N} \equiv \text{N}$, $\text{O} = \text{O}$, $\text{N} = \text{O}$ বন্ধনশক্তির মান যথাক্রমে 520, 498, 419 kJ/mol



[দিনাজপুর বোর্ড ২০১৭] ★★★

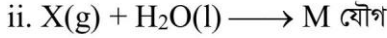
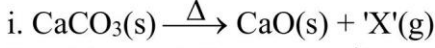
ক. অ্যানালার কী?

খ. হাইড্রোজেন ফুয়েল সেল বলতে কী বুঝায়?

গ. X-গ্যাসটির জলীয় দ্রবণ দ্বারা Al^{3+} আয়ন কীভাবে শনাক্ত করবে? সমীকরণসহ লেখো।

ঘ. (i) নং বিক্রিয়াটির ΔH এর মান নির্ণয় করে তা শক্তি চিত্রের মাধ্যমে দেখাও।

প্রশ্ন ৮ নিচে তিনটি বিক্রিয়া দেয়া হলো:

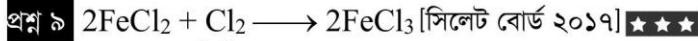


ক. নিঃসরণ কাকে বলে?

খ. উদ্দীপকের প্রথম বিক্রিয়াটি কোন ধরনের? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের 'M' যৌগে কার্বনের জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো।

ঘ. উদ্দীপকের 'M' ও 'N' যৌগদ্বয়ের সমন্বয়ে গঠিত লবণটি ক্ষারীয়-বিক্রিয়াসহ বিশ্লেষণ করো।



ক. কাসা-এর সংযুতিটি লেখো।

খ. চুন পানিতে মেশালে তাপ উৎপন্ন হয় কেন? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া-সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের লবণদ্বয় শনাক্তকরণে লঘু ক্ষারের ব্যবহার বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১০ সাবান দিয়ে কাপড় ধোয়ার সময় নাফিসা বাথরুমের মেঝেতে সাদা বর্ণের অধঃক্ষেপ দেখতে পেল। সে লক্ষ করলো সাবান ক্ষয়ে যাচ্ছে— কিন্তু পর্যাপ্ত সাবানের ফেনা উৎপন্ন হচ্ছে না। [বরিশাল বোর্ড ২০১৭] ★★★

ক. ক্যাটায়ন কাকে বলে?

খ. আর্দ্রবিশ্লেষণ ও পানিযোজন বিক্রিয়ার মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা করো।

গ. সাদা অধঃক্ষেপ উৎপন্ন হয়েছে কেন? সমীকরণসহ বর্ণনা করো।

ঘ. নাফিসা কী ব্যবস্থা গ্রহণ করে ঐ সমস্যা সমাধান করবে- বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১১ একই স্থূল ও আণবিক সংকেতবিশিষ্ট এবং হাইড্রোজেন, সালফার ও অক্সিজেন দ্বারা গঠিত একটি যৌগে 2.04% হাইড্রোজেন এবং 32.65% সালফার বিদ্যমান।

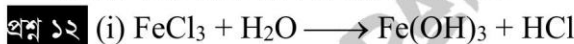
[দিনাজপুর বোর্ড ২০১৬] ★★★

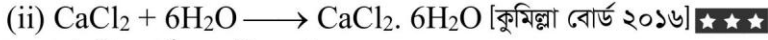
ক. দহন তাপ কী?

খ. প্রশমন বিক্রিয়া একটি নন-রেডক্স বিক্রিয়া কেন?

গ. উদ্দীপকের যৌগটির আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

ঘ. কপারের সাথে উদ্দীপকের যৌগটির লঘু অবস্থায় বিক্রিয়া না হলেও গাঢ় অবস্থায় বিক্রিয়া ঘটান কারণ সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।





ক. আধুনিক পর্যায় সূত্রটি লেখো।

খ. গ্রাফাইট অধাতু হওয়া সত্ত্বেও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী— ব্যাখ্যা কর।

গ. (i) নং বিক্রিয়ার ধাতব আয়নটি কীভাবে শনাক্ত করবে? সমীকরণসহ লেখো।

ঘ. উদ্দীপকের উভয় বিক্রিয়া পানির উপস্থিতিতে সংঘটিত হলেও বিক্রিয়ার ধরণ ভিন্ন— বিশ্লেষণ কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. ব্লিচিং পাউডার এর সংকেত কী? ★★★

উত্তর : ব্লিচিং পাউডার এর সংকেত হলো $\text{Ca}(\text{OCl}) \text{Cl}$ ।

২. ভিনেগারের রাসায়নিক নাম কী? ★★★

উত্তর : ভিনেগারের রাসায়নিক নাম ইথানয়িক এসিড।

৩. নির্দেশক কী? ★★★

উত্তর : যে সকল পদার্থ বর্ণ পরিবর্তনের মাধ্যমে এসিড বা ক্ষারের উপস্থিতি নির্দেশ করে, তাদেরকে নির্দেশক বলে।

৪. এসিড ও ক্ষারকের একটি পার্থক্য লিখ। ★★★

উত্তর : এসিড ও ক্ষারকের একটি পার্থক্য হলো:

এসিড পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে, আর ক্ষারক পানিতে হাইড্রোক্সিল আয়ন (OH^-) বা হাইড্রক্সাইড তৈরি করে।

৫. কোন তরল নীল লিটমাসকে লাল করে? ★★★

উত্তর : এসিড নীল লিটমাসকে লাল করে।

৬. সুস্থদেহে রক্তের pH-এর মান কত? ★★★

উত্তর : সুস্থদেহে রক্তের pH -এর মান (7.35 – 7.45)।

৭. কাপড়কাচা সোডার রাসায়নিক নাম কী? ★★★

উত্তর : কাপড়কাচা সোডার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম কার্বনেট।

৮. রংধনু বিক্রিয়ায় কোন বিক্রিয়া সংঘটিত হয়? ★★★

উত্তর : রংধনু বিক্রিয়ায় প্রশমন বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

৯. কেক তৈরিতে কী ব্যবহার করা হয়? ★★★

উত্তর : কেক তৈরিতে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়।

১০. বেকিং পাউডার কী? ★★★

উত্তর : বেকিং পাউডার সোডিয়াম বাইকার্বনেট এবং টারটারিক এসিডের শূক মিশ্রণ।

১১. বৃষ্টির পানির pH মান কত? ★★★

উত্তর : বৃষ্টির পানির pH মান 5.6।

১২. বজ্রপাতের সময় বায়ুমন্ডলে কী উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : বজ্রপাতের সময় বায়ুমন্ডলে নাইট্রোজেন ডাইঅক্সাইড উৎপন্ন হয়।

১৩. প্রশমন বিক্রিয়া কী? ★★★

উত্তর : এসিড ও ক্ষারের মধ্যে যে বিক্রিয়ার ফলে এসিড বা ক্ষারের ধর্ম সম্পূর্ণভাবে লোপ পেয়ে লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় সেই বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

১৪. একটি নির্দেশকের নাম লেখ। ★★★

উত্তর : লিটমাস কাগজ একটি নির্দেশক।

১৫. কোন পানিতে সাবানের প্রচুর ফেনা হয়? ★★★

উত্তর : মৃদু পানিতে সাবানের প্রচুর ফেনা হয়।

১৬. ভারি ধাতুসমূহ মানবদেহে কী সৃষ্টি করে? ★★★

উত্তর : ভারি ধাতুসমূহ মানবদেহে ক্যান্সার সৃষ্টি করে।

১৭. টিউবওয়েলের পানির গ্রহণযোগ্য আর্সেনিকের মাত্রা কত? ★★★

উত্তর : টিউবওয়েলের পানির গ্রহণযোগ্য আর্সেনিকের মাত্রা (0.01 মি. গ্রা./লিটার)।

১৮. 1ppm মানে কী? ★★★

উত্তর : 1ppm মানে প্রতি লিটার দ্রবণে 1 মিলিগ্রাম দ্রব।

আনুষ্ঠানিক

১. NaOH-কে ক্ষার বলা হয় কেন? ★★★

২. NaOH-কে ক্ষার বলা হয় কেন? ★★★

৩. সকল ক্ষারই ক্ষারক কিন্তু সকল ক্ষারক ক্ষার নয়— এ কথার ব্যাখ্যা দাও। ★★★

৪. চূনের পানিতে কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস চালনা করলে কী ধরনের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটে তা বিক্রিয়াসহ লেখ। ★★★

৫. বিশুদ্ধ পানি ও লবণ কি লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে? ★★★

৬. নিম্নলিখিত এসিডগুলোর একটি করে উৎসের নাম লিখ। ★★★

৭. ক্ষার ও ক্ষারকের মধ্যে পার্থক্য লিখ। ★★★

৮. খর পানিতে কেন বেশি সাবান অপচয় হয়? ★★★

৯. ব্লিচিং পাউডার কীভাবে পানিকে বিশুদ্ধ করে? ★★★

১০. ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর বলতে কী বোঝ? ★★★

১১. pH নির্ণয়ে ইউনিভার্সাল ইন্ডিকেটর ব্যবহার সুবিধাজনক কেন? ★★★

৮৭. কপারের সাথে নিচের কোন ধাতু মিশালে কপারের কাঠিন্য বৃদ্ধি পায়?
 (ক) Fe (খ) Zn
 (গ) Sn (ঘ) Ca গ
৮৮. কোনটি উভধর্মী অক্সাইড? ★★★
 (ক) Fe₂O₃ (খ) CuO
 (গ) ZnO (ঘ) MgO গ
৮৯. WO₃ হতে W(s) নিষ্কাশনে বিজারক রূপে ব্যবহৃত হয় কোনটি? ★★★
 (ক) H₂(g) (খ) CO(g)
 (গ) C(s) (ঘ) CO₂(g) ক
৯০. CaO + SiO₂ → CaSiO₃; বিক্রিয়াটিতে ক্ষারীয় বিগলক কোনটি?
 (ক) CaO (খ) SiO₂
 (গ) CaSiO₃ (ঘ) CaO এবং SiO₂ ক
৯১. নিচের কোনটি ক্ষারকীয় খনিজমল? ★★★
 (ক) SiO₂ (খ) CaSiO₂
 (গ) FeO (ঘ) CaO গ
৯২. স্টেইনলেস স্টিলে কত ভাগ ক্রোমিয়াম থাকে? ★★★
 (ক) 74% (খ) 37%
 (গ) 18% (ঘ) 8% গ
৯৩. ট্যাবলেটের মোড়কে কোনটি ব্যবহৃত হয়? ★★★
 (ক) Al (খ) Pb
 (গ) Zn (ঘ) Na ক
৯৪. ডলোমাইট এর সংকেত কী? ★★★
 (ক) K₂SO₄.Al₂(SO₄)₂ (খ) MgCO₃
 (গ) CaCO₃.MgCO₃ (ঘ) FeSO₄.MgSO₄ গ
৯৫. লেড ধাতুর আকরিক হলো—★★
 (ক) গ্যালেনা (খ) ক্যালামাইন
 (গ) সিন্ভার (ঘ) লিমোনাইট ক
৯৬. বিশ্বে উৎপাদিত মোট H₂SO₄ এর শতকরা 1-5% কী উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়?
 (ক) প্লাস্টিক (খ) ডাই
 (গ) স্টীল (ঘ) সার গ
৯৭. ঘড়ির চেইনে কোন ধাতুর প্রলেপ দিলে উজ্জ্বল দেখায়? ★★★
 (ক) ক্রোমিয়াম (খ) সোডিয়াম
 (গ) ক্যালসিয়াম (ঘ) পটাসিয়াম ক

৯৮. ধাতুর সক্রিয়তার সিরিজ কোনটি? ★★★
- ক) Li, K, Ca, Na খ) K, Ca, Na, Mg
 গ) K, Zn, Cu, Ag ঘ) Li, Ca, Na, Ag গ
৯৯. গ্যালভানাইজিং এ ব্যবহার হয় কোনটি? ★★★
- ক) Zn খ) Sn
 গ) Ni ঘ) Cr ক
১০০. স্বর্ণকে প্রকৃতিতে মুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায় কেন? ★★★
- ক) দামি বলে খ) নিষ্ক্রিয় বলে
 গ) ধাতু বলে ঘ) অপধাতু বলে খ
১০১. কোনটি মৌলিক খনিজ? ★★★
- ক) লোহা খ) কাসা
 গ) পিতল ঘ) গন্ধক ঘ
১০২. উলফ্রামাইট-এর সংকেত কোনটি? ★★★
- ক) $FeWO_4$ খ) TiO_2
 গ) $FeO.Cr_2O_3$ ঘ) Fe_2O_3 ক
১০৩. চৌম্বক ধর্মবিশিষ্ট আকরিক নয় কোনটি? ★★★
- ক) $FeO.Cr_2O_3$ খ) TiO_2
 গ) Al_2O_3 ঘ) $FeWO_4$ গ
১০৪. হেমাটাইট আকরিকের সংকেত কোনটি? ★★★
- ক) Fe_2O_3 খ) Fe_3O_4
 গ) FeS_2 ঘ) $FeCO_3$ ক
১০৫. কোন ধাতুটি সবচেয়ে বেশি সক্রিয়? ★★★
- ক) সোডিয়াম খ) পটাসিয়াম
 গ) ক্যালসিয়াম ঘ) ম্যাগনেসিয়াম ক
১০৬. অক্সোপচারের যন্ত্রপাতি তৈরিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়? ★★★
- ক) স্টিল খ) স্টেইনলেস স্টিল
 গ) ব্রোঞ্জ ঘ) ডুরালামিন খ
১০৭. ব্রোঞ্জে কপালের পরিমাণ কত? ★★★
- ক) 10% খ) 74%
 গ) 90% ঘ) 95% গ
১০৮. 4% কপাল বিদ্যমান কোন ধাতু সংকরে? ★★★
- ক) ডুরালামিন খ) পিতল
 গ) কাসা ঘ) স্টিল ক

১০৯. ডুরালামিনে কোনটি থাকে না? ★★★
- ক) অ্যালুমিনিয়াম খ) লোহা
 গ) কপার ঘ) নিকেল ঘ
১১০. কোন মানের স্বর্ণ শতভাগ বিশুদ্ধ? ★★
- ক) ২০ ক্যারেট খ) ২১ ক্যারেট
 গ) ২২ ক্যারেট ঘ) ২৪ ক্যারেট ঘ
১১১. কপারের সাথে কোন ধাতু মিশালে কপারের কাঠিন্য বৃদ্ধি পায়? ★★★★★
- ক) Fe খ) Zn
 গ) Sn ঘ) Ca গ
১১২. ঔষধ কোশানির ট্যাবলেটে কোন ধাতুর স্ট্রিপ ব্যবহার করা হয়? ★★★★★
- ক) Sn খ) Al
 গ) Mg ঘ) Zn খ
১১৩. পিয়াজ কাটলে এ থেকে কোন পদার্থটি এসে চোখের পানির সাথে মেশে বলে চোখে জ্বালা করে? ★★★★★
- ক) SO₂ খ) SO₃
 গ) H₂SO₄ ঘ) H₂SO₃ ক
১১৪. SO₂ কে জারিত করতে কী ব্যবহৃত হয়? ★★★★★
- ক) Cl₂ খ) H₂S
 গ) HNO₃ ঘ) O₂ ঘ
১১৫. ফটোগ্রাফিতে কী ব্যবহৃত হয়? ★★★★★
- ক) হাইপো খ) H₂SO₄
 গ) SO₂ ঘ) SO₃ ক
১১৬. H₂SO₄ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশ নেয়—★★★★
- i. জারক হিসেবে
 ii. এসিড হিসেবে
 iii. নিরুদক হিসেবে
 নিচের কোনটি সঠিক?
- ক) i ও ii খ) ii ও iii
 গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii ঘ
১১৭. SO₂ এর ব্যবহার—★★★★
- i. H₂SO₄ উৎপাদনে
 ii. জীবাণু ও কীটনাশক হিসেবে
 iii. NaCl উৎপাদনে

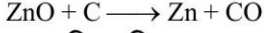
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও iii খ) ii ও iii
গ) i ও ii ঘ) i, ii ও iii

গ

নিচের বিক্রিয়ায় আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও :

জিঙ্ক অক্সাইড ও কার্বনের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করে জিঙ্ক নিষ্কাশন করা হয়।



১১৮. জিঙ্ক নিষ্কাশনকালে কনডেনসারের মুখে কোনটি জ্বলতে থাকে? ★★★

- ক) জিঙ্ক খ) কার্বন
গ) কার্বন ডাইঅক্সাইড ঘ) কার্বন মনো অক্সাইড

ঘ

১১৯. উপরের বিক্রিয়ায়— ★★★

- i. কার্বনের জারণ ঘটে
ii. জিঙ্ক অক্সাইডের বিজারণ ঘটে
iii. জিঙ্ক অক্সাইডের জারণ ঘটে

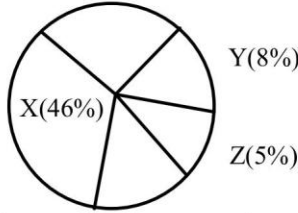
নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ক

সৃজনশীল রচনামূলক

প্রশ্ন ১



চিত্র: ভূত্বকের প্রধান প্রধান উপাদান

[এখানে X, Y ও Z প্রচলিত মৌলের প্রতীক নয়] [ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. খনিজ মল কাকে বলে?
- খ. H_2SO_4 নিরুদক হিসেবে ক্রিয়া করে— ব্যাখ্যা করো।
- গ. X ও Y এর সমন্বয়ে গঠিত কেলাসাকার আকরিকটির ঘনীকরণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. Y ও Z কে তাদের আকরিক হতে একই পদ্ধতি প্রয়োগ করে নিষ্কাশন করা যাবে কি? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২

জিঙ্ক ব্লেন্ড $\xrightarrow[\Delta]{O_2}$ X (আয়নিক) + Y (সমযোজী)। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. নিউক্লিয়ন সংখ্যা কাকে বলে?

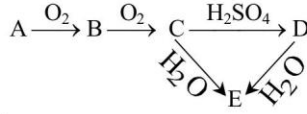
খ. 2_1A ও 3_1B পরস্পরের আইসোটোপ কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. X যৌগ থেকে কীভাবে কাঙ্ক্ষিত ধাতুটি উৎপাদন করবে তা বিক্রিয়াসহ বর্ণনা করো।

ঘ. Y যৌগ থেকে জারক ও নিরুদকধর্মী এসিড প্রস্তুতি সম্ভব কিনা তা বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩

A একটি মৌল যার গলনাঙ্ক $119^\circ C$ এবং ফ্রাশ পদ্ধতিতে ইহা উত্তোলন করা হয়।



[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. স্থূল সংকেত কাকে বলে ?

খ. C_2H_6 একটি প্যারাফিন কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপক হতে সর্বোচ্চ-C প্রাপ্তির শর্তগুলো লেখো।

ঘ. উদ্দীপকের $C \rightarrow E$ এবং $C \rightarrow D \rightarrow E$ এর মধ্যে E তৈরিতে কোনটি উত্তম বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৪

রসায়ন ক্লাসে মুসরাত বেগম নিজের আকরিক হতে ধাতু নিষ্কাশন পদ্ধতি আলোচনা করলেন—

(i) চালকোসাইট

(ii) বক্সাইট

(iii) হেমাটাইট [চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. তড়িৎদ্বার কাকে বলে?

খ. বিক্রিয়ার হারের উপর তাপমাত্রার প্রভাব ব্যাখ্যা করো।

গ. (i) নং আকরিক হতে নিষ্কাশিত ধাতুর বিশোধন প্রক্রিয়া বর্ণনা করো।

ঘ. (ii) ও (iii) নং আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন কৌশল ভিন্ন প্রকৃতির—বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫

A ধাতুটি অধিক সক্রিয় এবং প্রকৃতিতে ক্লোরাইড যৌগ হিসেবে বিদ্যমান। M ও D মধ্যম সক্রিয় ধাতু এবং তাদের আকরিক যথাক্রমে MS ও $D_2O_3 \cdot 3H_2O$ [A, D ও M এখানে প্রতীকী অর্থে ব্যবহৃত হয়েছে] [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. আকরিক কাকে বলে?

খ. চালকোসাইটের স্ববিজারণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

গ. MS ও $D_2O_3 \cdot 3H_2O$ আকরিকের ঘনীকরণ প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

ঘ. A ও D ধাতু নিষ্কাশনে ভিন্ন পদ্ধতি অনুসরণ করা হয়— বিশ্লেষণ করো।

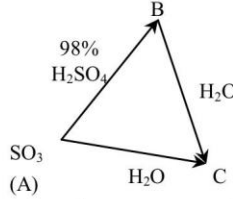
প্রশ্ন ৬

জিংক বেড + O₂ $\xrightarrow{\Delta}$ A (আয়নিক যৌগ) + B (সমযোজী যৌগ) [রা. বো. ২০১৭]

- ক. উর্ধ্বপাতন কাকে বলে?
 খ. পটাসিয়ামকে ক্ষার ধাতু বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
 গ. 'A' যৌগ থেকে কীভাবে Zn নিষ্কাশন করা যায়, বিক্রিয়াসহ লেখো।
 ঘ. 'B' যৌগ থেকে একটি নিরুদক এসিড তৈরি সম্ভব— প্রক্রিয়াসহ উক্তিটি বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৭ কার্বন একটি গুরুত্বপূর্ণ অধাতব মৌল। এর তিনটি আইসোটোপ রয়েছে এবং পর্যাপ্ততার দিক থেকে ¹²C, ¹³C এবং ¹⁴C এর শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে 99%, 0.75% এবং 0.25%। [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. pH এর আভিধানিক অর্থ কী?
 খ. থার্মোপাস্টিক এবং থার্মোসেটিং পাস্টিকের মধ্যে পার্থক্য দেখাও।
 গ. উদ্দীপকের মৌলটির আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করে দেখাও।
 ঘ. উদ্দীপকের মৌলটি ধাতু নিষ্কাশনে কী ভূমিকা পালন করে? বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৮

[কু. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. নিউক্লিয়ার ফিসন কী?
 খ. অ্যামোনিয়া ক্ষারধর্মী কেন? ব্যাখ্যা কর।
 গ. C যৌগটির কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা নির্ণয় কর।
 ঘ. A → B → C এবং A → C এই দু'টি পথের মধ্যে C উৎপাদনের জন্য কোন পথটি উত্তম? সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৯

বস্তু	লোহা	ফ্রেমিয়াম	নিকেল	কার্বন
X	99%	—	—	1%
Y	74%	18%	7%	1%

[ঘ. বো. ২০১৭]

- ক. বক্সাইটের সংকেত লেখো।

- খ. Zn কে অবস্থান্ড্র মৌল বলা হয় না কেন?
- গ. X এর প্রধান মৌলের মিশ্র অক্সাইড এর জারণ সংখ্যা ও যোজনী ভিন্ন— ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. X এবং Y এর মধ্যে কোনটি অধিক টেকসই— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১০ কার্বনের তিনটি আইসোটোপ হলো —

^{12}C , ^{13}C , ^{14}C এবং এদের শতকরা পর্যাণ্ডতার পরিমাণ যথাক্রমে 99.35%, 0.50% ও 0.15%। [রা. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. ধাতব বন্ধনের সংজ্ঞা দাও।
- খ. বেকিং পাউডার কীভাবে কেক ফুলায়?
- গ. উদ্দীপকের মৌলটির আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর।
- ঘ. উদ্দীপকের মৌলটি ব্যবহার করে ক্যালামাইন আকরিক থেকে মুক্ত জিংক ধাতু নিষ্কাশন করা সম্ভব—সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১১ (i) বক্সাইট (ii) চালকোসাইট (iii) ক্যালামাইন [দি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. অরবিট কাকে বলে?
- খ. (iii) নং আকরিককে অক্সাইডে রূপান্তর প্রক্রিয়াটি লেখো।
- গ. (i) নং আকরিকে অক্সিজেনের শতকরা সংযুতি নির্ণয় করো।
- ঘ. (ii) নং আকরিক হতে নিষ্কাশিত ধাতুটির বিশুদ্ধকরণ পদ্ধতি চিত্রসহ বর্ণনা করো।

অজ্ঞানশীল বস্তুনির্বাচনি

১. ধাতু কাকে বলে? ★★★

উত্তর : যে সকল পদার্থ ঘাতসহনীয়তা, নমনীয়তা, উজ্জ্বলতা, পরিবাহিতা, ধাতব শব্দ ইত্যাদি বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে, তাদের ধাতু বলে।

২. পাললিক শিলা কাকে বলে? ★★★

উত্তর : সিমেন্ট জাতীয় পদার্থ ক্যালসিয়াম কার্বনেট ক্ষুদ্র কণাকে শক্ত করে ধরে রাখার ফলে পাথরের ন্যায় যে শিলা উৎপন্ন হয়, তাকে পাললিক শিলা বলে।

৩. আগ্নেয় শিলা কী? ★★★

উত্তর : গলিত ম্যাগমা পুনরায় ঠাণ্ডা হয়ে যে কঠিন শিলায় পরিণত হয় তাকে আগ্নেয় শিলা বলা হয়।

৪. সিরামিক কারখানায় কোন ধরনের মাটি ব্যবহৃত হয়? ★★★

উত্তর : সিরামিক কারখানায় কেওলিন বা অ্যালুমিনিয়াম সমৃদ্ধ মাটি ব্যবহৃত হয়।

৫. কী কারণে শিলা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়? ★★★

উত্তর : তাপমাত্রা, বৃষ্টি, কুয়াশা, বাড়, বায়ুপ্রবাহ ইত্যাদির কারণে শিলা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

৬. ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম কী? ★★★

উত্তর : অধিকতর সক্রিয় ধাতুকে উপরে এবং তা অপেক্ষা কম সক্রিয় ধাতুকে নিচে বসিয়ে ধাতুর যে সংখ্যক্রম পাওয়া যায়, তাকে ধাতুর সক্রিয়তা ক্রম বলে।

৭. প্রকৃতিতে লেডের প্রধান আকরিক কী? ★★★

উত্তর : প্রকৃতিতে লেডের প্রধান আকরিক গ্যালেনা (PbS)।

৮. ধাতু নিষ্কাশন কী? ★★★

উত্তর : আকরিক থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ, কার্বন বিজারণ, তাপজারণ দ্বারা ধাতু মুক্ত করার পদ্ধতিকে ধাতু নিষ্কাশন বলে।

৯. ধাতুর তড়িৎ বিশোধন কী? ★★★

উত্তর : তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় আকরিক থেকে ধাতুর নিষ্কাশন প্রক্রিয়াকে ধাতুর তড়িৎ বিশোধন বলে।

১০. গ্যালভানাইজিং কী? ★★★

উত্তর : লোহার তৈরি কোনো জিনিসের ওপর জিংক ও টিন দিয়ে প্রলেপ দেওয়াকে বলে গ্যালভানাইজিং।

১১. ইলেকট্রোপ্লেটিং কী? ★★★

উত্তর: বৈদ্যুতিক পদ্ধতিতে একটি ধাতুর ওপর অন্য ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে ইলেকট্রোপ্লেটিং বলে।

১২. ভালকানাইজিং কী? ★★★

উত্তর : রাবারের তৈরি জিনিসপত্র শক্তিশালী ও দীর্ঘস্থায়ী করার লক্ষ্যে রাবারের সাথে সালফার মিশানাকে ভালকানাইজিং বলে।

১৩. তাপজারণ কী? ★★★

উত্তর : ঘনীকৃত আকরিককে তাপ দিয়ে অক্সাইড আকরিকে পরিণত করাকে তাপজারণ বলা হয়।

অনুধায়নমূলক

১. H_2SO_4 কে নিরুদকরূপে ব্যবহার করা হয় কেন? ★★★

২. ক্লোরিনকে অধাতু বলা হয় কেন? ★★

৩. ধাতু নিষ্কাশনকে বিজারণ প্রক্রিয়া কেন বলা হয়? ★★★

৪. হাইড্রোজেনকে কেন সক্রিয়তা সিরিজে স্থান দেওয়া হয়েছে? ★★★

৫. আকরিক মাত্রই খনিজ, কিন্তু সব খনিজ আকরিক নয় কেন? ★★

৬. ইস্পাত থেকে স্টেইনলেস স্টিল অধিক কার্যকরী কেন? ★★★

৭. তড়িৎ বিশ্লেষণের সাহায্যে ক্যালসিয়াম ধাতু প্রস্তুতির মূলনীতি ব্যাখ্যা কর। ★★

৮. বিজারণ হিসেবে কার্বন ব্যবহৃত হয় কেন? ★★★

৯. গ্রাফাইটকে অ্যানোড হিসেবে কেন ব্যবহার করা হয়? ★★★

অধ্যায় ১১

খনিজ সম্পদ-জীবাশ্ম

স্বল্পমূল্যবান বস্তুনির্বাচনি

১. পেটেন যৌগের স্ফুটসংকেত কত? [ম. বো. ২০] ★★★
- ক) 10.9°C খ) 36.1°C
গ) 30°C ঘ) 40°C থ) ঘ)
২. প্রাকৃতিক গ্যাসে শতকরা কত ভাগ ইথেন থাকে? [য.বো. ১৫] ★★★
- ক) 3 ভাগ খ) 4 ভাগ
গ) 6 ভাগ ঘ) 7 ভাগ ঘ) ঘ)
৩. নিচের কোনটি বিষাক্ত? [বরিশাল জিলা স্কুল, বরিশাল] ★★
- ক) (NH₄)₂SO₄ খ) HgSO₄
গ) Na₂SO₄ ঘ) AlCl₃ থ) ঘ)
৪. কোনটি কঠিন যৌগ? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★★
- ক) C₆H₁₂ খ) C₈H₁₆
গ) C₁₀H₂₂ ঘ) C₁₆H₃₄ ঘ) ঘ)
৫. সাধারণত কত তাপমাত্রায় ইথিলিন পলিথিন পরিণত হয়? ★★★
- ক) 100°C খ) 200°C
গ) 300°C ঘ) 400°C থ) ঘ)
৬. প্রাকৃতিক পলিমার কোনটি? [নোয়াখালী জিলা স্কুল, নোয়াখালী] ★★★
- ক) নাইলন খ) পলিস্টার
গ) টেফলন ঘ) প্রোটিন ঘ) ঘ)
৭. পেট্রোলিয়ামের শতকরা কতভাগ LPG? [ফেনী সরকারি পাইলট উচ্চ বিদ্যালয়, ফেনী] ★★★
- ক) ১% খ) ২%
গ) ৩% ঘ) ৪% থ) ঘ)
৮. একটি হাইড্রোকার্বনের আণবিক ভর 56 হলে হাইড্রোকার্বনটির সংকেত কোনটি?
- ক) C₃H₈ খ) C₄H₈
গ) C₄H₁₀ ঘ) C₅H₁₂ থ) ঘ)
৯. আইকোসেন এ কয়টি C পরমাণু থাকে? ★★★
- ক) 18 খ) 19

- গ 20 ঘ 21
১০. ফ্যাটি এসিড ও ইথানলের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়? ★★★
- ক ইথার খ অ্যালডিহাইড
গ এস্টার ঘ সাবান
১১. ইনসুলিন কোনটির পলিমার? ★★★
- ক গ্লুকোজ খ অ্যালডিহাইড
গ ফ্যাটি এসিড ঘ অ্যামাইনো এসিড
১২. TFE তে কতটি দ্বি-বন্ধন আছে? ★★★
- ক 0 খ 1
গ 2 ঘ 3
১৩. প্রাকৃতিক গ্যাস হচ্ছে— ★★★
- ক বাষ্পীয় পদার্থ খ অজৈব পদার্থ
গ হাইড্রোকার্বন ঘ আয়নিক যৌগ
১৪. সিলিভানের রান্না কাজে ব্যবহৃত জ্বালানি কোনটি? ★★★
- ক মিথেন খ ইথেন
গ বিউটেন ঘ অকটেন
১৫. কোনটি সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন? ★★★
- ক C_2H_4 খ C_2H_2
গ C_3H_6 ঘ C_4H_{10}
১৬. উদ্ভিদদেহ মাটির নিচে পরিবর্তিত হয়ে কীসে রূপান্তরিত হয়? ★★★
- ক মিথেন খ ইথেন
গ তেল ঘ কয়লা
১৭. নিচের কোনটি ব্রোমিন দ্রবণের বর্ণকে বর্ণহীন করতে পারে? ★★★
- ক C_3H_8 খ C_3H_8O
গ C_3H_6O ঘ C_3H_4
১৮. আইকোসেনের সংকেত কোনটি? ★★★
- ক $C_{16}H_{34}$ খ $C_{20}H_{42}$
গ C_2H_{16} ঘ C_9H_{20}
১৯. নিচের কোনটি অ্যারোমেটিক যৌগ? ★★★
- ক C_3H_8 খ C_6H_6
গ C_2H_6 ঘ C_2H_5OH
২০. $X + 3H_2 \xrightarrow{Ni, 180^\circ C} Y$; X যৌগটিতে কতটি দ্বিবন্ধন আছে?
- ক 2 খ 3


- গ 4 ঘ 5 ক
২১. পিঁপড়ার দেহে কোন এসিড থাকে? ★★★
 ক HCOOH খ CH₃COOH
 গ CH₃CH₂COOH ঘ CH₃(CH₃)₂COOH ক
২২. অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত? ★★★
 ক C_nH_{2n-2} খ C_nH_{2n+1}
 গ C_nH_{2n} ঘ C_nH_{2n+1} ক
২৩. CO₂ + H₂ $\xrightarrow[\text{Ni}]{250^\circ\text{C}}$ ★★★
 ক CO খ H₂O
 গ CH₄ ঘ C₂H₄ গ
২৪. প্রাকৃতিক গ্যাসে প্রোপেনের পরিমাণ কত? ★★★
 ক 3% খ 4%
 গ 5% ঘ 6% ঘ
২৫. কোনটি জলীয় KMnO₄ এর গোলাপি বর্ণ বিনষ্ট করে? ★★★
 ক C₄H₈ খ C₄H₁₀
 গ C₃H₁₂ ঘ C₆H₁₄ ক
২৬. কোনটি বন্ধ শিকল যৌগ? ★★★
 ক n-বিউটেন খ আইসো বিউটেন
 গ সাইক্লো বিউটেন ঘ n-প্রোপেন গ
২৭. CO ও H₂ ব্যবহার করে কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে অ্যালকেন পাওয়া যায়?
 ক 150°C খ 200°C
 গ 250°C ঘ 300°C গ
২৮. সাইক্লোহেক্সেনের আণাবিক সংকেত কোনটি? ★★★
 ক C₆H₆ খ C₆H₁₄
 গ C₆H₁₂ ঘ C₄=H₁₀ গ
২৯. মিথেন ও Cl₂ এর বিক্রিয়া সূর্যালোকে কয়টি ধাপে সম্পন্ন হয়? ★★★
 ক ২ খ ৩
 গ ৪ ঘ ৫ গ
৩০. পেট্রোলিয়ামের বর্ণ কিরূপ হয়? ★★★
 ক কালো খ বর্ণহীন
 গ কালো বাদামি ঘ বাদামি গ
৩১. প্রাকৃতিক গ্যাস জ্বালালে কোনটি পাওয়া যায়? ★★★

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

ঘ

৪০. জৈব যৌগ—

- i. 
ii. $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_9 - \text{CH} = \text{CH}$
iii. CO_2

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i
খ) i ও ii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

খ

নিচের বিক্রিয়ার আলোকে প্রশ্নের উত্তর দাও :



৪১. বিক্রিয়াটিতে H_2SO_4 কী হিসেবে কাজ করে? ★★★

- ক) প্রভাবক
খ) নিরুদক
গ) বিজারক
ঘ) বিরঞ্জক

খ

৪২. বিক্রিয়ায় উল্লিখিত— ★★★

- i. X যৌগকে জারিত করলে CO_2 পাওয়া যায়
ii. X জারিত হয়ে অ্যালডিহাইড দেয়
iii. Y হতে X পাওয়া যায়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii
খ) i ও iii
গ) ii ও iii
ঘ) i, ii ও iii

ঘ

নিচের তথ্য থেকে প্রশ্নের উত্তর দাও :

CH_2O মূল সংকেতবিশিষ্ট A যৌগের বাষ্প ঘনত্ব 90.

৪৩. A যৌগটির আণবিক সংকেত—★★

- ক) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
খ) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
গ) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$
ঘ) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

ক

৪৪. উক্ত যৌগটিতে— ★★★

- i. কার্বনের পরিমাণ 40%
ii. যৌগটি পানিতে দ্রবণীয়
iii. কার্বন হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের মোট পরমাণুর সংখ্যা 24টি

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

ঘ

সৃজনশীল রচনামূলক

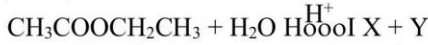
প্রশ্ন ১



[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. বায়োডিগ্রেন্ডেবল পদার্থ কাকে বলে?
খ. সাবানায়নে খাদ্য লবণ যোগ করা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. A যৌগটির 10g এর পূর্ণ দহনে কী পরিমাণ জলীয় বাষ্প পাওয়া যাবে?
ঘ. B ও C যৌগের পারস্পরিক রূপান্তর সম্ভব কিনা? সমীকরণসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২

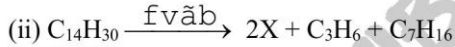
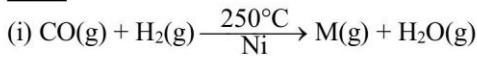


[X হলো -OH মূলকযুক্ত ও Y হলো -COOH মূলকযুক্ত যৌগ] ★★★

[কুমিল্লা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. নিউক্লীয়ার ফিউশান বিক্রিয়া কাকে বলে?
খ. SiO₂ কেন উচ্চ গলনাঙ্ক বিশিষ্ট যৌগ? ব্যাখ্যা করো।
গ. X যৌগ থেকে Y যৌগের প্রস্তুতি সমীকরণসহ বর্ণনা করো।
ঘ. X ও Y উভয় যৌগ থেকে অ্যালকেন প্রস্তুত করা সম্ভব তা যৌক্তিকভাবে ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৩



[চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. পাইরোলাইসিস কাকে বলে?
খ. C₂H₆ কে সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
গ. উদ্দীপকের M যৌগের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।
ঘ. উদ্দীপকের X যৌগ হতে ভিনেগার প্রস্তুত করা সম্ভব -সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ৪ (i) C_2H_4 , (ii) CH_3CH_2OH , (iii) $HCHO$ [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

ক. গ্যাসহোল কী?

খ. পলিমার বলতে কী বোঝায়?

গ. উদ্দীপকের (i) নং যৌগ হতে কীভাবে পলিমার ও গাইকল তৈরি করবে? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. শিল্পক্ষেত্রে উদ্দীপকের (ii) নং ও (iii) নং যৌগের গুরুত্ব আছে কি-না যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ P, Q, R ও S যথাক্রমে তিন কার্বনবিশিষ্ট অ্যালকাইল হ্যালাইড, অ্যালকেন, অ্যালকিন ও জৈব এসিড। [ঢা. বো. ২০১৬] ★★★

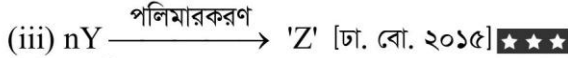
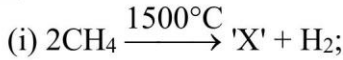
ক. মোলারিটি কাকে বলে?

খ. অ্যালুমিনিয়াম ধাতু নিষ্কাশনে ক্রায়োলাইট এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।

গ. Q ও R যৌগের সনাক্তকরণ সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. P থেকে S যৌগটি প্রস্তুত সম্ভব কিনা সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৬ নিচের বিক্রিয়াগুলো লক্ষ কর:



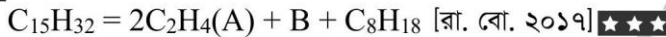
ক. ক্যাটায়ন কী?

খ. আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর ব্যাখ্যা কর।

গ. 'X' থেকে কীভাবে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করা যায় তা সমীকরণসহ ব্যাখ্যা কর।

ঘ. 'Z' যৌগ দ্বারা গঠিত দ্রবের সুবিধা ও অসুবিধা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৭ ভাঙন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নিলোক্ত বিক্রিয়াটি সংঘটিত হয় :



ক. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?

খ. পিঁয়াজ কাটার সময় চোখে জ্বালা করে কেন, ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের 'A' উৎপাদটি থেকে কীভাবে 'গাইকল' উৎপাদন করা যায় বিক্রিয়াসহ বর্ণনা করো।

ঘ. 'B' যৌগ থেকে একটি যুত পলিমার গঠন সম্ভব যা পাস্টিক রশি ও বোতল হিসেবে ব্যবহৃত হয়— বিক্রিয়াসহ উক্তিটির যৌক্তিক ব্যাখ্যা প্রদান করো।

প্রশ্ন ৮ $C_4H_8 + HCl \longrightarrow Q$ [রা. বো. ২০১৬] ★★★

ক. পর্যায় সারণির অষ্টক তত্ত্বটি লেখ।

খ. $\frac{35}{17}Cl^-$ দ্বারা কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।

- গ. Q যৌগটির এক গ্রামে অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর।
ঘ. উদ্দীপকের Q যৌগটি হতে জৈব এসিড উৎপন্ন করা সম্ভব—সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ৯ $A + HBr \rightarrow CH_3 - CH_2 - CH_2Br$ [দি. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. হাইড্রোকার্বন কাকে বলে?
খ. ইথানলকে জৈব জ্বালানী বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর।
গ. 'A' যৌগটি থেকে কীভাবে পলিপ্রপিন পাওয়া যায়? সমীকরণ লেখ।
ঘ. 'উৎপাদ যৌগটি থেকে প্রোপানয়িক এসিড তৈরি করা সম্ভব'—যুক্তিসহ লেখ।
প্রশ্ন ১০ একটি হাইড্রোকার্বনে 75% কার্বন এবং 25% হাইড্রোজেন আছে। যৌগটির আণবিক ভর 16। [কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. লিমিটিং বিক্রিয়ক কাকে বলে?
খ. কৃষিক্ষেত্রে ফসফরাসের আইসোটোপের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।
গ. উদ্দীপকের হাইড্রোকার্বনের আণবিক সংকেত নির্ণয় করো।
ঘ. উদ্দীপকের যৌগটি থেকে ক্লোরোফর্ম প্রস্তুত করা যায়- সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

প্রশ্ন ১১

P	Q	R
C_2H_6	C_2H_4	CH_3COOH

[কু. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. হাইড্রোকার্বন কী?
খ. নাইট্রোজেন ও ফ্লোরিন মৌল দুটির মধ্যে কোনটির আকার ছোট? ব্যাখ্যা করো।
গ. 'P' ও 'Q' যৌগ দুইটি কীভাবে শনাক্ত করবে সমীকরণসহ লেখো।
ঘ. 'Q' হতে 'R' যৌগ তৈরি সম্ভব— সমীকরণসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১২ A একটি 60 আণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালকোহল। A কে গাঢ় সালফিউরিক এসিড যোগে উত্তপ্ত করলে পানি অপসারিত হয়ে B যৌগ উৎপন্ন হয়। [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. তড়িৎ বিশেষ্য কোষ কাকে বলে?
খ. শরীরের সৌন্দর্য রক্ষায় pH এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর।
গ. A এর সংযুক্তি নির্ণয় কর।
ঘ. B এর অসম্পৃক্ততা জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার মাধ্যমে নিশ্চিত হওয়া সম্ভব— সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৩ কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধনবিশিষ্ট Y একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন যার আণবিক ভর 54 এবং 74 আণবিক ভরবিশিষ্ট Z একটি অ্যালকোহল। [কু. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. হ্যালোজেন কাকে বলে?
খ. লোহায় মরিচা পড়া একটি রাসায়নিক পরিবর্তন— ব্যাখ্যা কর।

- গ. Z যৌগটিতে কার্বনের শতকরা সংযুতি নির্ণয় কর ।
ঘ. Y যৌগটি হতে Z যৌগটি কিভাবে পাওয়া যায়? প্রয়োজনীয় সমীকরণসহ বিশ্লেষণ কর ।

প্রশ্ন ১৪ X একটি যৌগ যা টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান । ব্রাইনের তড়িৎ বিশ্লেষণ করে এটি উৎপাদন করা যায় । [চ. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. ফেনলের সংকেতটি লেখো ।
খ. লা-শাতেলিয়ের নীতিটি ব্যাখ্যা করো ।
গ. 750 mL 0.25M X এর দ্রবণ প্রস্তুতিতে কী পরিমাণ X প্রয়োজন হবে তা নির্ণয় করে দেখাও ।
ঘ. X যৌগটি দুই ধাপে CH_3COOH এর সাথে বিক্রিয়া করে মিথেন উৎপাদন সম্ভব— সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো ।

প্রশ্ন ১৫

X	Y
C_nH_{2n}	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

যেখানে $n = 2$ [চ. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. আকরিক কাকে বলে?
খ. ধাতু নিষ্কাশন একটি বিজারণ প্রক্রিয়া—ব্যাখ্যা কর ।
গ. উদ্দীপকের কোন যৌগটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন? প্রমাণ দাও ।
ঘ. উদ্দীপকের Y যৌগ থেকে অ্যালকোহল প্রস্তুতি সম্ভব— বিশ্লেষণ কর ।

প্রশ্ন ১৬ (i) $\text{A} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

(i) $\text{A} + \text{H}_2 \rightarrow \text{B}$ [চ. বো. ২০১৫] ★★★

- ক. মুদ্রা ধাতু কাকে বলে?
খ. পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলতে কী বুঝ?
গ. উদ্দীপকের 'A' যৌগটিকে কীভাবে শনাক্ত করা যায়? সমীকরণসহ লিখ ।
ঘ. উদ্দীপকের A ও B যৌগের মধ্যে তুলনা কর ।

প্রশ্ন ১৭ i. C_2H_4 ii. CH_3COOH [সি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. অ্যালকাইল মূলকের সাধারণ সংকেত লেখো ।
খ. অ্যালকেন, অ্যালকিন অপেক্ষা ভাল জ্বালানী—ব্যাখ্যা করো ।
গ. (i) নং যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত যৌগ—কীভাবে প্রমাণ করবে ।
ঘ. উদ্দীপকের যৌগদ্বয়ের পারস্পরিক রূপান্তর সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো ।

প্রশ্ন ১৮ যৌগ 'A' তে কার্বন ও হাইড্রোজেনের শতকরা পরিমাণ যথাক্রমে 92.31% ও 7.69% । যৌগটির আণবিক ভর 26 । [সি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. ইলেকট্রোপেটিং কী?

খ. জারণ সংখ্যা ও যোজনীর মধ্যে পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।

গ. 'A' যৌগের আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

ঘ. 'A' যৌগ হতে PVC প্রস্তুত করা যায় — বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৯ একটি হাইড্রোকার্বন যৌগে H = 17.24% এবং যৌগটির আণবিক ভর 58. [য. বো. ২০১৬] ★★★

ক. উর্ধ্বপাতন কী?

খ. মোমবাতি প্রজ্জ্বলনকালে কয় ধরনের পরিবর্তন সংঘটিত হয়—ব্যাখ্যা কর।

গ. উদ্দীপতক উলিখিত যৌগের আণবিক সংকেত নির্ণয় কর।

ঘ. উলিখিত যৌগটি থেকে ফ্যাটি এসিড প্রস্তুত করা সম্ভব কি-না মতামত দাও।

প্রশ্ন ২০ দুই কার্বনবিশিষ্ট একটি অ্যালকেন 'A'। মৃদু সূর্যালোকের উপস্থিতিতে ক্লোরিনের সাথে বিক্রিয়া করে B যৌগ ও HCl উৎপন্ন করে। B-এর সাথে জলীয় NaOH যোগ করলে C যৌগ উৎপন্ন হয়। [য. বো. ২০১৬] ★★★

ক. একটি প্রোটনের ভর কত?

খ. অ্যালকেনকে প্যারাফিন বলা হয় কেন?

গ. C যৌগ থেকে কিভাবে অ্যালকিন পাওয়া যায় ব্যাখ্যা কর।

ঘ. A যৌগ থেকে জৈব এসিড প্রস্তুত সম্ভব কিনা যুক্তিসহকারে বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ২১

A	B
C_nH_{2n}	$C_nH_{2n+1}-OH$

যেখানে $n = 2$

[য. বো. ২০১৫] ★★★

ক. ফরমালিন কী?

খ. ক্লোরিনেশন বলতে কী বুঝায়?

গ. 'A' যৌগটি একটি অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন প্রমাণ কর।

ঘ. দৈনন্দিন জীবনে 'B' যৌগ থেকে উৎপন্ন এসিডটির কোনো ভূমিকা আছে কি? তোমার উত্তরের পক্ষে যুক্তি দাও।

জ্ঞানমূল্যক

১. রিফাইনিং কী? ★★★

উত্তর : রিফাইনিং হলো অপরিশোধিত তেলের বিভিন্ন অংশকে পৃথক করার প্রক্রিয়া।

২. লুব্রিকেটিং তেল কাকে বলে? ★★★

উত্তর : 271-340° সে. তাপমাত্রায় পেট্রোলিয়ামের প্রথম পৃথকীকৃত অংশকে লুব্রিকেটিং তেল বলে।

৩. হাইড্রোকার্বন কী? ★★★

উত্তর : হাইড্রোকার্বন হলো কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ।

৪. ক্র্যাকিং কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : বড় হাইড্রোকার্বন অণুকে ভেঙে অধিক ব্যবহার উপযোগী তুলনামূলক ক্ষুদ্র অণুতে পরিণত করাকে ক্র্যাকিং বলে।

৫. অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : যেসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে অন্তত একটি দ্বিবন্ধন অথবা ত্রিবন্ধন থাকবে এবং কার্বনের অবশিষ্ট যোজ্যতা হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ থাকবে, তাদেরকে অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন বলে।

৬. পলিমারকরণ কী? ★★★★★

উত্তর : একই পদার্থের অসংখ্য অণু বা একাধিক পদার্থের অসংখ্য অণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে বৃহৎ অণু গঠন করার প্রক্রিয়াই হলো পলিমারকরণ।

৭. মনোমার কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী অসংখ্য ক্ষুদ্র অণুর প্রত্যেকটিকে মনোমার বলে।

৮. ইনসুলিন পলিমারে কয়টি অ্যামাইনো এসিড থাকে? ★★★★★

উত্তর : ইনসুলিন পলিমারে ২২টি অ্যামাইনো এসিড থাকে।

৯. থার্মোপ্লাস্টিক কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : যেসব পলিমারকে সহজে সম্প্রসারিত, বাঁকানো এবং তাপে বারবার গলানো যায় সেই ধরনের পলিমারকে থার্মোপ্লাস্টিক বলে।

১০. প্রভাবকীয় বিয়োজন কাকে বলে? ★★★★★

উত্তর : ভাঙন বিক্রিয়ার গতি বৃদ্ধি করার জন্য প্রভাবক ব্যবহার করা হলে তাকে প্রভাবকীয় বিয়োজন বলে।

১১. PVC এর পূর্ণরূপ কী? ★★★★★

উত্তর : PVC এর পূর্ণরূপ পলি-ভিনাইল ক্লোরাইড।

১২. ডেরলিন কী? ★★★★★

উত্তর : নিম্ন আণবিক ভরবিশিষ্ট অ্যালডিহাইডের বা মিথান্যালের জলীয় দ্রবণকে অতি নিম্ন চাপে উত্তপ্ত করলে যে শক্ত পলিমার উৎপন্ন হয় তাকে ডেরলিন বলে।

১৩. ফল পাকাতে ব্যবহৃত হয় এমন একটি জৈব যৌগের নাম লেখ। ★★★★★

উত্তর : ফল পাকাতে ইথিলিন ব্যবহৃত হয়।

১৪. প্যারাইফিন শব্দের অর্থ কী? ★★★★★

উত্তর : প্যারাইফিন শব্দের অর্থ হচ্ছে 'আসক্তিহীন'।

১৫. পলিথিন ব্যাগ কোন মনোমার থেকে তৈরি হয়? ★★★★★

উত্তর : পলিথিন ব্যাগ ইথিলিন নামক মনোমার থেকে তৈরি হয়।

আনুষ্ঠানিক

৭. সিরকায় নিচের কোন এসিডটি উপস্থিতি থাকে? [গভ. ল্যাবরেটরী হাই স্কুল, রাজশাহী] ★★
- ক) অ্যাসিটিক এসিড খ) সাইট্রিক এসিড
 গ) টারটারিক এসিড ঘ) এসকরবিক এসিড ক
৮. নিচের কোনটি উদ্ভিদের জন্য অপরিহার্য? [রাজউক উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা] ★★
- ক) NO_2 খ) CO_2
 গ) H_2 ঘ) N_2 খ
৯. ব্লিচিং পাউডার কোন প্রক্রিয়ায় বিরঞ্জন ক্রিয়া করে? [মোহাম্মদপুর প্রিপারেটরী উচ্চ মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঢাকা] ★★★
- ক) জারণ খ) বিজারণ
 গ) সংযোজন ঘ) প্রতিস্থাপন ক
১০. বদ হজমে NaHCO_3 কোন এসিড প্রশমিত করে? [বিসিআইসি কলেজ, মিরপুর, ঢাকা] ★★★
- ক) H_2SO_4 খ) HNO_3
 গ) HCl ঘ) H_2O গ
১১. ইউরিয়া থেকে উদ্ভিদ কোন আয়ন পরিশোধন করে? [গভঃ ল্যাবরেটরী স্কুল, ময়মনসিংহ] ★★★
- ক) Cl^- খ) H^+
 গ) NH_4^+ ঘ) Na^+ গ
১২. কোনটি জারণ ক্রিয়ায় দাগ দূর করে? [আই.ই.টি উচ্চ বিদ্যালয়, নারায়ণগঞ্জ] ★★
- ক) O_2 খ) O_3
 গ) NH_3 ঘ) Na^+ গ
১৩. কোন গ্যাস ময়দাকে ফুলিয়ে দেয়? [কিশোরগঞ্জ সরকারি বালক উচ্চ বিদ্যালয়] ★★
- ক) H_2 খ) O_2
 গ) N_2 ঘ) CO_2 ঘ
১৪. ফরমালিনে শতকরা কত ভাগ ফরমালডিহাইড থাকে? ★★★
- ক) 6 খ) 10
 গ) 20 ঘ) 40 ঘ
১৫. গ্লিসিয়াল অ্যাসিটিক এসিডের সংকেত কী? [রাজশাহী সরকারি বালিকা বিদ্যালয়]
- ক) CH_3COOH খ) HCOOH
 গ) CH_3CHO ঘ) CH_2COOH ক
১৬. পরীক্ষাগারে কোনটি থেকে ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন হয়? [নড়াইল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ খ) CH_3OH
 গ) CH_2CHO ঘ) HCHO ক

১৭. কস্টিক সোডা উৎপাদনে অ্যানেডে কোন বিক্রিয়াটি ঘটে? [নড়াইল সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) $Cl + Cl \longrightarrow Cl_2$ খ) $H^+ + C^- \longrightarrow H$
 গ) $Na^+ + C^- \longrightarrow Na$ ঘ) $Hg + Na - Hg$ ক
১৮. কোনটি প্রিজারভেটিভস নয়? [আশুগঞ্জ সার কারখানা কলেজ, ব্রাহ্মণবাড়িয়া] ★★★
- ক) সোডিয়াম বেনজোয়েট খ) পটাসিয়াম সরবেট
 গ) ফরমালিন ঘ) ক্যালসিয়াম গ
১৯. কোনটি উদ্ভিদের প্রোটিনের মাধ্যমে মানবদেহে প্রবেশ করে। [চট্টগ্রাম কলেজিয়েট স্কুল]
- ক) Cd খ) Mg
 গ) Ca ঘ) Na ক
২০. রিচিং পাউডার হতে কোন এসিড উৎপন্ন হয়? [উদ্বোধন মাধ্যমিক বিদ্যালয়, ঝালকাঠী]
- ক) HCl খ) HClO
 গ) HOCl₂ ঘ) H₂SO₄ খ
২১. খাবার লবণের সাথে আর কী থাকে? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা] ★★★
- ক) MgCl₂ খ) KCl
 গ) Al₂(SO₄)₃ ঘ) CaCO₃ ক
২২. বেকিং পাউডারে কোনটি উপস্থিত থাকে? [চুয়াডাঙ্গা সরকারি বালিকা বিদ্যালয়] ★★
- ক) Na₂CO₃ খ) ZnCO₃
 গ) NaHCO₃ ঘ) CaCO₃ গ
২৩. কুইক লাইমের সংকেত কোনটি? [খুলনা সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়] ★★
- ক) CaCO₃ খ) CaO
 গ) Ca(OH)₂ ঘ) CO₂ গ
২৪. ইউরিয়ার সংকেত কোনটি? [বাগেরহাট সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়] ★★★
- ক) (NH₂)₂C = O খ) (NH₄)₂C = O
 গ) (N₂O₂)₂C = O ঘ) (N₂O₅)₂C = O ক
২৫. ফল পাকানোর জন্য কোনটি প্রয়োজন? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা] ★★
- ক) 0.01% ইথিলিন খ) 0.1% ইথিলিন
 গ) 0.2% ইথিলিন ঘ) 0.02% ইথিলিন গ
২৬. বাংলাদেশে ফল পাকাতে কী ব্যবহৃত হয়? [খুলনা জিলা স্কুল] ★★★
- ক) ইথোফেন খ) ইথিলিন
 গ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড ঘ) ইউরিয়া গ
২৭. বর্জ্য পানিতে কী থাকে? [গভ. ল্যাবরেটরি হাই স্কুল, খুলনা] ★★★
- ক) Cd খ) Cu

স্বজ্ঞানশীল রচনামূলক

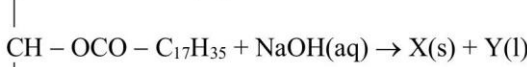
প্রশ্ন ১



[ঢাকা বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. ফরমালিন কাকে বলে?
- খ. মিথেনের অপূর্ণ দহন পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর— ব্যাখ্যা করো।
- গ. চুন থেকে (১) নং পাত্রের যৌগটি কীভাবে তৈরি করবে? সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. উভয় পাত্রের পদার্থ জীবাণুনাশক হিসেবে ক্রিয়া করলেও ব্যবহারের ক্ষেত্র ভিন্ন ভিন্ন— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ২



[এখানে X এবং Y প্রচলিত যৌগের সংকেত নয়] [রাজশাহী বোর্ড ২০১৯] ★★★

- ক. তাপহারী বিক্রিয়া কাকে বলে?
- খ. C_4H_{10} কে প্যারAFFিন বলা হয় কেন? ব্যাখ্যা করো।
- গ. উদ্দীপকের কোন যৌগের সাহায্যে অ্যামোনিয়াম লবণ থেকে অ্যামোনিয়া গ্যাস প্রস্তুত করা যাবে? সমীকরণসহ বর্ণনা করো।
- ঘ. উদ্দীপকের X তেল ও হ্রিজ জাতীয় ময়লা পরিষ্কার করতে পারলেও কাপড়ের দাগ উঠাতে পারে না— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৩

যৌগ-X	যৌগ-Y	যৌগ-Z
$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$	$\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_{10} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{SO}_3\text{Na}$

[এখানে, X, Y, Z প্রতীকি অর্থে, প্রচলিত কোনো মৌলের প্রতীক নয়] [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯]

- ক. ফরমালিন ককে বলে?
- খ. বর্ষাকালে খাবার লবণ গলে যায় কেন?
- গ. উদ্দীপকের Y যৌগটির কাপড়ের দাগ উঠানোর কৌশল ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের X যৌগটির চেয়ে Z যৌগটি খর পানিতে বেশি কার্যকর— যুক্তিসহ তোমার মতামত দাও।

প্রশ্ন ৪ A একটি হাইড্রোকার্বন, যার মধ্যে 14.29% হাইড্রোজেন রয়েছে। যৌগটির আণবিক ভর 28। [দিনাজপুর বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. লিমিটিং বিক্রিয়ক কাকে বলে?

খ. আর্গনকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয় কেন?

গ. A এর আণবিক সংকেত নির্ণয় করো।

ঘ. A থেকে খাদ্য সংরক্ষক প্রস্তুত করা সম্ভব কিনা তা বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৫ (i) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{40^\circ\text{C}} \text{A} + \text{H}_2\text{O}$

(ii) $\text{BaCl}_2(\text{aq}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \longrightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{NaCl}(\text{aq})$

(iii) $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{KNO}_3(\text{aq}) \longrightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq})$

[চট্টগ্রাম বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. সংশ্লেষণ বিক্রিয়া কাকে বলে?

খ. Cl মৌলের আয়নিকরণ শক্তি অধিক কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. দেখাও যে 'A' যৌগটি পরিষ্কারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

ঘ. উদ্দীপকের (ii) ও (iii) নং সমীকরণ দুটিতেই রাসায়নিক বিক্রিয়া সম্পন্ন হয়েছে কিনা? তোমার মতামত দাও।

প্রশ্ন ৬ A একটি বাঁঝালা গন্ধযুক্ত গ্যাস। A এর সাথে তরল কার্বন ডাইঅক্সাইডকে উচ্চচাপে এবং $130^\circ - 150^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে B যৌগ উৎপন্ন হয়। A থেকে অন্য একটি ভিন্নধর্মী সার উৎপাদন করা যায়। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. রেকটিফাইড স্পিরিট কী?

খ. PO_4^{3-} এ P এর জারণ সংখ্যা নির্ণয় করো।

গ. A যৌগ থেকে সোডা অ্যাশ প্রস্তুতির বিক্রিয়া সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

ঘ. একজন কৃষক মাটির গুণাগুণ বিচারে B ও C যৌগ দুটি জমিতে প্রয়োগ করেন – বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৭ 50 g অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ও 50 g ক্যালসিয়াম অক্সাইড সম্পূর্ণরূপে বিক্রিয়া করে একটি গ্যাস উৎপন্ন করে। [সিলেট বোর্ড ২০১৯] ★★★

ক. লিমিটিং বিক্রিয়ক কাকে বলে?

খ. সাদা বর্ণের বিশুদ্ধ কপার সালফেট বাতাসে রেখে দিলে নীল বর্ণ ধারণ করে কেন? ব্যাখ্যা করো।

গ. উৎপন্ন গ্যাস থেকে একটি সালফারযুক্ত সারের প্রস্তুতি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উৎপন্ন গ্যাসটি সম্পূর্ণরূপে এক লিটার পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণটির মোলারিটি হিসাব করো।

প্রশ্ন ৮ চুনাপাথর তাপে বিয়োজিত হয়ে "B" ও 44 g ভরের "C" গ্যাস উৎপন্ন হয়। "B" এর সাথে পানি যোগ করলে D যৌগ পাওয়া যায়, D এর ভিতর Cl_2 গ্যাস চালনা করলে E যৌগ পাওয়া যায়। [ঢা. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. সাবানায়ন কী?
- খ. বদ হজমে বেকিং পাউডারের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।
- গ. C একটি অম্বধর্মী গ্যাস ব্যাখ্যা করো।
- ঘ. E যৌগটি একটি কার্যকরী জীবাণুনাশক— বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ৯ A একটি ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত গ্যাস। A এর সাথে তরল CO_2 উচ্চ চাপে ও $130^\circ C - 150^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে B যৌগ উৎপন্ন হয়। [দি. বো. ২০১৭] ★★★

- ক. সমযোজী বন্ধন কাকে বলে?
- খ. দাঁতের যত্নে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।
- গ. A হতে সোডা অ্যাশ প্রস্তুতি সমীকরণসহ লেখো।
- ঘ. B হতে উদ্ভিদ কীভাবে তার প্রধান পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে তা রাসায়নিক সমীকরণসহ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১০ (i) চালকোসাইট নামক আকরিকের তাপজারণ করে M ধাতু মুক্ত করা হয়।
(ii) শিল্পক্ষেত্রে তরল কার্বন ডাইঅক্সাইড ও অ্যামোনিয়ার মিশ্রণকে উচ্চ চাপে এবং $130^\circ - 150^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে P উৎপাদন করা হয়। [দি. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. ট্রিফয়েল কী?
- খ. প্রমাণ অবস্থায় মিথেন গ্যাসের ঘনত্ব নির্ণয় কর।
- গ. উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ায় প্রাপ্ত M ধাতুর বিশোধন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর।
- ঘ. উদ্দীপকের P যৌগটি কীভাবে মাটিতে উদ্ভিদের জন্য পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে? বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১১ ক্যালসিয়াম পানির সাথে বিক্রিয়া করে A গ্যাস এবং B যৌগ উৎপন্ন করে, আবার B যৌগটিকে ক্লোরিনের সাথে উত্তপ্ত করলে C যৌগ উৎপন্ন হয়। [কু. বো. ২০১৬] ★★★

- ক. আকরিক কাকে বলে?
- খ. বেকিং পাউডার কীভাবে কেক ফোলায়? ব্যাখ্যা কর।
- গ. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে A গ্যাসটির 50 লিটারের ভর নির্ণয় কর।
- ঘ. উদ্দীপকের C যৌগটির মাধ্যমে কাপড়ের দাগ উঠানোর কৌশল বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১২ আমাদের দৈনন্দিন জীবনে, বিভিন্ন কাজে, যেমন, কেক ফোলাতে বেকিং পাউডার ও পরিষ্কারক হিসেবে বিচিং পাউডার আমরা ব্যবহার করে থাকি। [কু. বো. ২০১৫]

- ক. COD কী?
- খ. কৃষিক্ষেত্রে প্রশমন বিক্রিয়ার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।
- গ. কেক ফোলাতে ব্যবহৃত পদার্থটি কীভাবে কাজ করে? সমীকরণসহ বর্ণনা কর।

ঘ. “উদ্ভীপকের শেষোক্ত পাউডারটি একটি উত্তম দাগ পরিস্কারক ও জীবাণুনাশক”–
বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৩ আলতীর বাসায় রাতে মেহমান আসবে। তাই সে সারাদিন বাড়ি পরিস্কার করল
এক ধরনের পাউডার দিয়ে এবং গাস পরিস্কার করতে ব্যবহার করল গাস ক্লিনার। [য. বো.
২০১৭] ★★★

ক. বেকিং পাউডার এর সংকেত লেখো।

খ. ডেসিমোলার দ্রবণের ব্যাখ্যা দাও।

গ. উদ্ভীপকে উলিখিত গাস ক্লিনারের মূল উপাদান পরীক্ষাগারে উৎপাদনের মূলনীতি লেখো।

ঘ. আলতীর বাসায় ব্যবহৃত পাউডার এর দাগ উঠানোর কৌশল বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ১৪ i. $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \boxed{\text{X}}$

ii. $\text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \boxed{\text{Y}}$ [য. বো. ২০১৫] ★★★

ক. মোলার আয়তন কী?

খ. এক মোল CO_2 বলতে কী বুঝায়? ব্যাখ্যা কর।

গ. (i) নং বিক্রিয়ার উৎপাদে কতটি অক্সিজেন পরমাণু বিদ্যমান?

ঘ. মাটির এসিড-ক্ষার সমতায় Y যৌগের ভূমিকা বিশ্লেষণ কর।

প্রশ্ন ১৫ X একটি অ্যালকিন, যেখানে কার্বন সংখ্যা ১২। X থেকে পরিস্কার দ্রব্য Y প্রস্তুত
করা যায়, যা ডিটারজেন্ট নামে পরিচিত। [য. বো. ২০১৬] ★★★

ক. সোডা অ্যাস কী?

খ. উদ্ভিদ কর্তৃক ইউরিয়া সার গ্রহণের কৌশল ব্যাখ্যা কর।

গ. X থেকে সোডিয়াম অ্যালকাইল বেনজিন সালফোনেট প্রস্তুতপ্রণালী সমীকরণসহ
ব্যাখ্যা কর।

ঘ. সাবানের চেয়ে Y যৌগটি বেশি কার্যকর— যুক্তিসহ মতামত ব্যক্ত কর।

জ্ঞানমূল্যক

১. মানুষের পাকস্থলীতে কী এসিড উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : মানুষের পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিড উৎপন্ন হয়।

২. ইস্টের সবাত শ্বসনে কী উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : ইস্টের সবাত শ্বসনে CO_2 গ্যাস উৎপন্ন হয়।

৩. ভিনেগার ব্যবহৃত হয় এমন দুটি খাদ্যের নাম বল। ★★★

উত্তর : আচার ও সসে ভিনেগার ব্যবহৃত হয়।

৪. খাবার সোডা আমরা কী হিসেবে ব্যবহার করি? ★★★

উত্তর : খাবার সোডা আমরা বেকিং পাউডার হিসেবে ব্যবহার করি।

৫. হাইড্রোজেনের উৎস কী? ★★★

উত্তর : হাইড্রোজেনের উৎস হলো প্রাকৃতিক গ্যাস এবং পানি।

৬. কোন লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে? ★★★

উত্তর : সোডিয়াম লবণ আমাদের শরীরের ইলেকট্রোলাইটের চাহিদা পূরণ করে।

৭. সোডা অ্যাস তৈরির ক্ষেত্রে ব্রাইনকে কী দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়? ★★★

উত্তর : ব্রাইনকে অ্যামোনিয়া দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়।

৮. হাইড্রোফিলিক প্রান্ত কোনটি? ★★★

উত্তর : সাবান বা ডিটারজেন্ট আয়নের যে প্রান্ত ঋণাত্মক চার্জযুক্ত এবং পানি কর্তৃক আকর্ষিত হয় তাকে হাইড্রোফিলিক প্রান্ত বলে।

৯. ব্লিচিং পাউডার কোন প্রক্রিয়ায় বিরঞ্জন ক্রিয়া করে? ★★★

উত্তর : ব্লিচিং পাউডার জারণ প্রক্রিয়ায় বিরঞ্জন ক্রিয়া করে।

১০. অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহ উত্তপ্ত করলে কোন গ্যাস উৎপন্ন হয়? ★★★

উত্তর : অ্যামোনিয়াম লবণকে ক্ষারসহযোগে উত্তপ্ত করলে অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপন্ন হয়।

১১. রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়? ★★★

উত্তর : রং বা পেইন্ট শিল্পে ফিলার হিসেবে CaCO_3 ব্যবহৃত হয়।

আনুষ্ঠানিক

১. ফরমালিন কীভাবে কাজ করে? ★★★

২. প্রাণীর দেহে ভারী ধাতুসমূহের প্রভাব কী? ★★★

৩. সাবানায়ন বিক্রিয়া বলতে কী বোঝ? ★★★

৪. সিরকা কীভাবে খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণ করে? ★★★

৫. কোমল পানীয় কীভাবে খাবার পরিপাকে সহায়তা করে? ★★★

৬. ডিটারজেন্ট তৈরির সমীকরণগুলো লিখ। ★★★

৭. মাটিতে অ্যামোনিয়াম সালফেট প্রয়োগ করা হয় কেন? ★★★

৮. সোডাওয়াটারের বোতলের মুখ খুললে বুদবুদ ওঠে কেন? ★★★

৯. বর্ষাকালে খাদ্যলবণ ভিজে ওঠে কেন? ★★★

১০. প্রায় সকল খাদ্যেই খাদ্যলবণ ব্যবহার করা হয় কেন? ★★★

১১. কৃত্রিমভাবে ফল কীভাবে পাকানো হয়? ★★★