CHEM2CURE · ANSWER KEY

Answers and explanations

For the 1000 chemistry MCQs, Class 9–10

প্রতিটি প্রশ্নের উত্তর ও ব্যাখ্যা, ইংরেজি ও বাংলায়

chem2cure.com · October 2026

Practice set 1 — answers

1. D
2. B
3. A
4. C
5. D
6. B
7. D
8. C
9. A
10. C
11. D
12. B
13. A
14. C
15. A
16. B
17. D
18. A
19. C
20. B
21. D
22. A
23. C
24. B
25. D

1. D So far a total of 118 elements have been discovered. Of them 98 are available in nature and the rest are made in the laboratory.
এ পর্যন্ত মোট ১১৮টি মৌল আবিষ্কৃত হয়েছে। এর মধ্যে ৯৮টি মৌল প্রকৃতিতে পাওয়া যায় এবং বাকিগুলো গবেষণাগারে তৈরি করা হয়।

2. B Since chemical reactions follow the law of conservation of mass, the number of atoms of each element in the reactants must equal the number in the products.
রাসায়নিক বিক্রিয়া ভরের নিত্যতা সূত্র মেনে চলে, তাই বিক্রিয়কে উপস্থিত প্রতিটি মৌলের পরমাণুর সংখ্যা উৎপাদে উপস্থিত সেই মৌলের পরমাণুর সংখ্যার সমান হতে হবে।

3. A The table gives rust free steel, or stainless steel, as iron 74%, chromium 18% and nickel 8%. It is used for knives, forks, kitchen sinks and operation tools.
টেবিল অনুযায়ী মরিচাবিহীন ইস্পাত বা স্টেইনলেস স্টিলে লোহা ৭৪%, ক্রোমিয়াম ১৮% ও নিকেল ৮% থাকে। এটি ছুরি, কাঁটা চামচ, সিঙ্ক ও অস্ত্রোপচারের যন্ত্রপাতিতে ব্যবহৃত হয়।

4. C Atoms do not remain scattered in the molecule of substances. They remain highly organized, held by chemical bonds.
পদার্থের অণুতে পরমাণুগুলো বিক্ষিপ্তভাবে থাকে না, বরং রাসায়নিক বন্ধনে আবদ্ধ হয়ে অত্যন্ত সুবিন্যস্তভাবে থাকে।

5. D The three principles are Pauli's exclusion principle, the Aufbau principle and Hund's rule.
ইলেকট্রন বিন্যাসের তিনটি নীতি হলো পাওলির বর্জন নীতি, আউফবাউ নীতি এবং হুন্ডের সূত্র।

6. B The book calls Antoine Lavoisier the father of modern chemistry. Jabir Ibn Hayyan, who first carried out chemical experiments in a laboratory, is sometimes called the father of chemistry.
অ্যান্টনি ল্যাভয়সিয়েকে আধুনিক রসায়নের জনক বলা হয়। আলকেমিস্ট জাবির-ইবনে-হাইয়ান সর্বপ্রথম গবেষণাগারে রসায়নের চর্চা করেন, তাই তাঁকে অনেকে রসায়নের জনক বলেন।

7. D This inherent energy of matter is called chemical energy. We use it when we cook or drive vehicles by burning wood, coal or natural gas.
পদার্থের এই অন্তর্নিহিত শক্তিকে রাসায়নিক শক্তি বলে। কাঠ, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস পুড়িয়ে আমরা রান্না করি এবং যানবাহন চালাই।

8. C Benzene (C_6H_6) and naphthalene ($C_{10}H_8$) are instances of aromatic hydrocarbons, which are generally 5, 6 or 7 membered co-planar cyclic compounds with alternate double bonds.
বেনজিন (C_6H_6) বা ন্যাপথলিন ($C_{10}H_8$) হচ্ছে অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বনের উদাহরণ। অ্যারোমেটিক যৌগগুলো সাধারণত ৫, ৬ কিংবা ৭ সদস্যের সমতলীয় যৌগ, যাতে একান্তর দ্বিবন্ধন থাকে।

9. A NaCl dissolves because it is ionic and methanol because it is polar. Since methane is neither an ionic nor a polar compound, it does not dissolve in water.
NaCl আয়নিক যৌগ এবং মিথানল পোলার যৌগ বলে পানিতে দ্রবীভূত হয়। মিথেন আয়নিক যৌগও নয়, পোলার যৌগও নয়, তাই এটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না।

10. C This kind of charged covalent compound is called a polar covalent compound, and water is a polar solvent.
এরকম ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধানপ্রাপ্ত সমযোজী যৌগকে পোলার সমযোজী যৌগ বলে, আর দ্রাবক হিসেবে পানি একটি পোলার দ্রাবক।

11. D When 10 molecules of water are chemically added to 1 molecule of soda ash it becomes washing soda, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, which is used to wash clothes.
সোডা অ্যাশের ১ অণুর সাথে ১০ অণু পানি রাসায়নিকভাবে যুক্ত হলে তাকে কাপড় কাচা সোডা বা ওয়াশিং সোডা বলে। এর রাসায়নিক নাম সোডিয়াম কার্বনেট ডেকাহাইড্রেট ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$)।

12. B One or more molecules of water combine with ionic compounds during the formation of a crystal lattice. This is a hydration reaction, and the water is called lattice water or hydrated water.
আয়নিক যৌগগুলো কেলাস গঠনের জন্য এক বা একাধিক পানির অণুর সাথে যুক্ত হয়। এ ধরনের বিক্রিয়াকে পানিযোজন বিক্রিয়া বলে এবং ওই পানিকে কেলাস পানি বলে।

13. A Plants use the chlorophyll of the green parts to produce glucose through the reaction between water and carbon dioxide.
উদ্ভিদ সূর্যালোকের উপস্থিতিতে সবুজ পাতায় বর্তমান ক্লোরোফিলের সাহায্যে পানি আর কার্বন ডাই-অক্সাইডের মধ্যে রাসায়নিক সংযোগ ঘটিয়ে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে।

14. C The positive charge of the atom increases as it donates an electron, so this is an oxidation reaction.
এখানে পরমাণুটি ইলেকট্রন ত্যাগ করায় এর ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়, তাই এটি একটি জারণ বিক্রিয়া।

15. A ΔH = total internal energy of the products − total internal energy of the reactants.
ΔH = উৎপাদসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তি – বিক্রিয়কসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তি।

16. B AB is the melting point line, where ice and water exist together, and CD is the line of boiling point, where water and vapour exist together.
২.০৯ চিত্রে AB রেখা বরফের গলনাঙ্ক রেখা, এ রেখা বরাবর বরফ ও পানি উভয়ই থাকে। CD রেখা পানির স্ফুটনাঙ্ক রেখা, যে রেখায় পানি ও বাষ্প উভয়ই থাকে।

17. D The outermost level, $3s^2$, has only an s orbital with two electrons, so by system 1 the group is 2. The outermost main energy level is 3, so the period is 3.
সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তর $3s^2$-এ শুধু s অরবিটালে ২টি ইলেকট্রন আছে, তাই নিয়ম ১ অনুসারে গ্রুপ ২। সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তর ৩, তাই পর্যায় ৩।

18. A Hardness of water caused by chloride or sulfate salts of calcium, magnesium and iron is called permanent hardness, and mere heating does not remove it.
পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, আয়রন প্রভৃতি ধাতুর ক্লোরাইড বা সালফেট লবণ দ্রবীভূত থাকলে স্থায়ী খরতার সৃষ্টি হয়, আর শুধু উত্তপ্ত করলে এ খরতা দূর হয় না।

19. C The physical and chemical properties of the elements belonging to each of these two categories are so close that they have been put separately in two separated rows.
ল্যান্থানাইড সারির মৌলগুলোর ধর্ম এবং অ্যাকটিনাইড সারির মৌলগুলোর ধর্ম এতই কাছাকাছি যে এদের পর্যায় সারণির নিচে আলাদা দুটি সারিতে রাখা হয়েছে।

20. B Since copper is a soft metal, things made of copper did not last long. That is why people used to mix molten copper with molten tin, cool the mixture and get bronze.
তামা নরম ধাতু বিধায় এই ধাতু দিয়ে তৈরি অস্ত্র ও যন্ত্রপাতি বেশি দিন কার্যকর থাকত না। সেজন্য মানুষ গলিত কপারের সাথে গলিত টিন মিশিয়ে ঠান্ডা করে ব্রোঞ্জ তৈরি করেছিল।

21. D The tendency to extract excess sub-surface water by shallow pumps and too much excavation results in arsenic contamination in sub-surface water. Arsenic is a poisonous substance.
অগভীর নলকূপের সাহায্যে অতিরিক্ত পানি উত্তোলন এবং অতিরিক্ত খননের ফলে ভূ-গর্ভস্থ পানিতে আর্সেনিক পাওয়া যায়। আর্সেনিক একটি বিষাক্ত পদার্থ।

22. A The minerals from which metals and nonmetals can be extracted profitably are called ores. So all ores are minerals, but not all minerals are ores.
যেসব খনিজ থেকে লাভজনকভাবে ধাতু বা অধাতু নিষ্কাশন করা যায় সেগুলোকে আকরিক বলে। তাই আকরিক হলে সেটা অবশ্যই খনিজ হবে, কিন্তু খনিজ হলে সেটা আকরিক নাও হতে পারে।

23. C The left side has two Na atoms while the right has one, so NaCl is multiplied by 2.
বাম পাশে দুটি Na পরমাণু আছে কিন্তু ডান পাশে একটি, তাই NaCl-কে ২ দিয়ে গুণ করতে হয়।

24. B ΔH = energy of products − energy of reactants = 80 − 70 = +10 kJ/mol. Heat is absorbed, so the reaction is endothermic.
ΔH = উৎপাদসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তি – বিক্রিয়কসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তি = ৮০ – ৭০ = +১০ kJ/mol। তাপ শোষিত হয়, তাই বিক্রিয়াটি তাপহারী।

---

25. D Due to carbon-carbon double bonds alkenes are chemically very active. One of the bonds is comparatively weaker, and during a reaction the weak bond breaks and takes part in the addition reaction.
কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকায় অ্যালকিন রাসায়নিকভাবে খুব সক্রিয়। দুইটি বন্ধনের একটি তুলনামূলক দুর্বল, বিক্রিয়ার সময় সেই দুর্বল বন্ধনটি ভেঙে যুত বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

Practice set 2 — answers

1. C
2. D
3. B
4. C
5. B
6. D
7. C
8. A
9. B
10. A
11. C
12. D
13. B
14. A
15. C
16. D
17. C
18. A
19. D
20. A
21. C
22. B
23. D
24. B
25. A

1. C Out of 118 elements, 98 are available in nature and the rest are made in the laboratory. The laboratory-made ones are called synthetic elements.
১১৮টি মৌলের মধ্যে ৯৮টি প্রকৃতিতে পাওয়া যায় এবং বাকিগুলো গবেষণাগারে তৈরি করা হয়। গবেষণাগারে তৈরি মৌলগুলোকে কৃত্রিম মৌল বলে।

2. D An atom remains connected to another atom because of attraction energy, the bond. The energy by which atoms are connected to each other is called chemical energy.
একটি পরমাণু আকর্ষণ শক্তি বা বন্ধনের কারণে অপর পরমাণুর সাথে যুক্ত থাকে। যে শক্তির মাধ্যমে পরমাণুগুলো পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, তাকে রাসায়নিক শক্তি বলে।

3. B Minerals may be solid like iron or copper mineral, liquid like petroleum, or gaseous like natural gas. Our country abounds in natural gas, which is used for cooking, as vehicle fuel, for power generation and as a raw material in industries.
খনিজ লোহা বা তামার মতো কঠিন, পেট্রোলিয়ামের মতো তরল, আবার প্রাকৃতিক গ্যাসের মতো গ্যাসীয়ও হতে পারে। আমাদের দেশে প্রচুর প্রাকৃতিক গ্যাস পাওয়া যায়, যা রান্না, যানবাহনের জ্বালানি, বিদ্যুৎ উৎপাদন ও শিল্পকারখানার কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

4. C A reactive metal such as Mg reacts with a dilute acid to produce a salt and hydrogen gas: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$.
এসিড সক্রিয় ধাতুর (যেমন K, Na, Mg) সাথে বিক্রিয়া করে ধাতুটির লবণ এবং হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে: $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$।

5. B The chapter focuses on compounds made of ionic bonds, covalent bonds and metallic bonds.
এ অধ্যায়ে আয়নিক বন্ধন, সমযোজী বন্ধন ও ধাতব বন্ধনে গঠিত যৌগ, এদের বন্ধন গঠন প্রক্রিয়া ও ধর্ম আলোচনা করা হয়েছে।

6. D Chemistry also deals with the mutual conversion of substances and the absorption and emission of energy, mainly thermal energy, during the conversion.
রসায়নে পদার্থের পারস্পরিক রূপান্তর এবং রূপান্তরকালে মূলত তাপ শক্তির শোষণ ও নিঃসরণ আলোচনা করা হয়।

7. C $HOCl \rightarrow HCl + [O]$. The nascent oxygen turns colourful material into colourless material and kills germs, which is why bleaching powder is also called an anti-pigment.
HOCl ভেঙে গিয়ে HCl ও জায়মান অক্সিজেন [O] তৈরি করে। রঙিন পদার্থের সাথে জায়মান অক্সিজেন বিক্রিয়া করে রঙিন পদার্থকে বর্ণহীন করে এবং জীবাণুকে ধ্বংস করে।

8. A Table 10.02 gives bronze as copper 90% and tin 10%, used for melting machinery, plates and glasses.
টেবিল ১০.০২ অনুযায়ী কাঁসা বা ব্রোঞ্জে কপার ৯০% ও টিন ১০% থাকে, যা ধাতু গলানো যন্ত্রাংশ, থালা ও গ্লাস তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

9. B Since the relative atomic mass of an element is the ratio of two masses, it does not have any unit.
আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর দুটি ভরের অনুপাত, তাই এর কোনো একক নেই।

10. A Petroleum is generally available 5000 feet or even deeper into the layers of rocks. Sometimes it is accompanied by natural gas.
পেট্রোলিয়াম সাধারণত ৫০০০ ফুট বা তার চেয়েও গভীরে শিলাস্তরের মধ্যে পাওয়া যায়। এর সাথে অনেক সময় প্রাকৃতিক গ্যাসও থাকে।

11. C In the cooling graph the temperature remains 100 °C until all the vapour has turned into water. Only then does further cooling lower the temperature of the water.
যতক্ষণ জলীয় বাষ্প পানিতে পরিণত হতে থাকে ততক্ষণ তাপমাত্রা ১০০°C-এ স্থির থাকে। এরপরও পানিকে আরও ঠান্ডা করা হলে পানির তাপমাত্রা কমতে থাকে।

12. D Nuclear physics and nuclear chemistry are intertwined.
নিউক্লিয় পদার্থবিজ্ঞান ও নিউক্লিয় রসায়ন একে অপরের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে জড়িত।

13. B By system 2 the group number is the s and p electrons of the outermost level plus 10: 2 + 3 + 10 = 15.
নিয়ম ২ অনুসারে গ্রুপ নম্বর = বাইরের শক্তিস্তরের s ও p ইলেকট্রন সংখ্যা + ১০ = ২ + ৩ + ১০ = ১৫।

14. A Each oxygen atom shares two electrons, creating two pairs, so there is an O=O bond and the number of covalent bonds is two.
প্রতিটি অক্সিজেন পরমাণু দুটি করে ইলেকট্রন শেয়ার করে, ফলে দুই জোড়া ইলেকট্রন তৈরি হয় এবং O=O বন্ধন গঠিত হয়। এখানে সমযোজী বন্ধনের সংখ্যা দুটি।

15. C In irreversible reactions, only the reactants convert to products. Even if a product is removed from the medium, the products cannot be converted back to reactants.
একমুখী বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক পদার্থগুলো শুধু উৎপাদে পরিণত হয়। উৎপাদের কোনোটি মাধ্যম থেকে সরিয়ে নিলেও উৎপাদগুলো পুনরায় বিক্রিয়কে পরিণত হয় না।

16. D Excessive use of fossil fuels will end up their reserve, and burning them harms nature. Meticulous use keeps the reserve for the future.
অতিরিক্ত জীবাশ্ম জ্বালানি ব্যবহার করলে এদের মজুত ফুরিয়ে যাবে, আবার এগুলো পোড়ালে প্রকৃতির ক্ষতি হয়। সতর্কভাবে ব্যবহার করলে ভবিষ্যতের জন্য মজুত থাকবে।

17. C Lead, cadmium, mercury, chromium and similar heavy metals mix with water from all these trashes. These heavy metals may cause diseases, even like cancer.
এসব বর্জ্য থেকে পানিতে লেড, ক্যাডমিয়াম, মার্কারি, ক্রোমিয়াম প্রভৃতি ভারী ধাতু মেশে। এই ভারী ধাতুগুলো মানুষের শরীরে ক্যানসারের মতো কঠিন রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

18. A 1 mole of H_2O molecules contains 2 moles of hydrogen atoms and 1 mole of oxygen atoms.
১ মোল H_2O অণুতে ২ মোল হাইড্রোজেন পরমাণু ও ১ মোল অক্সিজেন পরমাণু থাকে।

19. D The number of the outermost main energy level in the electronic configuration is the period number. For lithium the outermost level is 2, so it is in period 2.
কোনো মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তরের নম্বরই ওই মৌলের পর্যায় নম্বর। লিথিয়ামের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তর ২, তাই লিথিয়াম দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল।

20. A 48 g of Mg reacts with 32 g of O_2, so 5 g needs (32 × 5) ÷ 48 = 3.33 g.
৪৮ গ্রাম Mg ৩২ গ্রাম O_2-এর সাথে বিক্রিয়া করে, তাই ৫ গ্রামের জন্য লাগবে (৩২ × ৫) ÷ ৪৮ = ৩.৩৩ গ্রাম।

21. C $Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$. Barium sulfate is precipitated.
$Na_2SO_4(aq) + BaCl_2(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2NaCl(aq)$। এখানে বেরিয়াম সালফেট অধঃক্ষিপ্ত হয়।

22. B At high temperature and high pressure, alkene reacts with water vapour in the presence of phosphoric acid to produce alcohol: $CH_2{=}CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3\text{-}CH_2OH$.
উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে ফসফরিক এসিডের উপস্থিতিতে অ্যালকিন জলীয় বাষ্পের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যালকোহল উৎপন্ন করে: $CH_2{=}CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3\text{-}CH_2OH$।

23. D $\Delta H = 20 - 50 = -30$ kJ/mol. Since the value is negative, heat is released and the reaction is exothermic.
ΔH = ২০ − ৫০ = −৩০ kJ/mol। মান ঋণাত্মক হওয়ায় তাপ নির্গত হয়, অর্থাৎ বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী।

24. B Aluminium has valency 3 and sulfate 2. Each takes the other's valency, and the radical goes inside brackets: $Al_2(SO_4)_3$.
অ্যালুমিনিয়ামের যোজনী ৩ ও সালফেটের ২। প্রত্যেকে অন্যটির যোজনী নেয় এবং যৌগমূলক বন্ধনীর ভেতরে বসে: $Al_2(SO_4)_3$।

25. A Mixing molten carbon, nickel and chromium in hot, molten iron gives stainless steel. The knives and scissors doctors use in hospitals are made of stainless steel.
গরম গলিত লোহার মধ্যে গলিত কার্বন, নিকেল ও ক্রোমিয়াম মিশিয়ে যে সংকর ধাতু তৈরি হয় তাকে স্টেইনলেস স্টিল বলে। হাসপাতালে ডাক্তারদের ছুরি ও কাঁচি এই ধাতুর তৈরি।

Practice set 3 — answers

1. B
2. A
3. C
4. D
5. C
6. A
7. B
8. D
9. C
10. D
11. B
12. A
13. D
14. B
15. D
16. C
17. B
18. C
19. A
20. D
21. B
22. D
23. A
24. C
25. A

1. B Wax is a mixture of various hydrocarbons.
মোম হলো বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ।

2. A An O atom can accept 2 electrons in an ionic bond or share 2 electrons in a covalent bond. A Na atom is capable only of donating electrons in an ionic bond and never shares electrons.
O পরমাণু আয়নিক বন্ধনে ২টি ইলেকট্রন গ্রহণ করতে পারে, আবার সমযোজী বন্ধনে ২টি ইলেকট্রন শেয়ারও করতে পারে। অন্যদিকে Na পরমাণু শুধু আয়নিক বন্ধনে ইলেকট্রন দান করতে পারে, কখনো ইলেকট্রন শেয়ার করে না।

3. C If acid falls on your body you will get injured, and if it falls on your dress the dress will be spoiled. Lack of caution can also cause fire or explosion.
শরীরে এসিড পড়লে আহত হতে হয় এবং পোশাকে এসিড পড়লে পোশাক নষ্ট হয়। অসাবধানতার ফলে আগুন লাগা বা বিস্ফোরণের মতো দুর্ঘটনাও ঘটতে পারে।

4. D In toilet cleaners, sodium hypochlorite (NaOCl) remains mixed with hydrochloric acid. Toilet cleaner is used to clean basins, commodes and similar things.
টয়লেট ক্লিনারে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট (NaOCl) মিশ্রিত থাকে। বেসিন, কমোড ইত্যাদি পরিষ্কার করার জন্য টয়লেট ক্লিনার ব্যবহার করা হয়।

5. C Electrons in an atom always move round the nucleus in different orbits like the planets revolve round the sun in the solar system, so the model is compared to the solar system.
সৌরজগতে সূর্যকে কেন্দ্র করে বিভিন্ন কক্ষপথে যেমন গ্রহগুলো ঘোরে, তেমনি নিউক্লিয়াসকে কেন্দ্র করে বিভিন্ন কক্ষপথে ইলেকট্রনগুলো ঘোরে। এজন্য একে সৌরজগৎ মডেলের সাথে তুলনা করা হয়।

6. A $CH_2{=}CH_2 + H_2O + [O] \rightarrow CH_2OH\text{-}CH_2OH$ with $KMnO_4$ and KOH. Ethylene glycol is produced and the pink colour of potassium permanganate disappears, which proves ethene is unsaturated.
$KMnO_4$ ও KOH-এর উপস্থিতিতে $CH_2{=}CH_2 + H_2O + [O] \rightarrow CH_2OH\text{-}CH_2OH$। ইথিলিন গ্লাইকল উৎপন্ন হয় এবং পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেটের গোলাপি বর্ণ দূর হয়ে যায়, যা প্রমাণ করে ইথিন অসম্পৃক্ত।

7. B Batteries such as dry cells and lead-storage batteries use various metals and metallic ions, which are harmful to health and the environment.
শুষ্ক কোষ ও লেড-স্টোরেজ ব্যাটারির মতো ব্যাটারিতে বিভিন্ন ধাতু ও ধাতব আয়ন ব্যবহৃত হয়, যা স্বাস্থ্য ও পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।

8. D Across a period the number of protons and electrons increases and the shells are pulled closer to the nucleus, so the size of the atom decreases from left to right.
একটি পর্যায়ে বামদিক থেকে ডানদিকে গেলে নিউক্লিয়াসে প্রোটন সংখ্যা এবং ইলেকট্রন সংখ্যা বাড়ে। ফলে ইলেকট্রনের শক্তিস্তরগুলো নিউক্লিয়াসের কাছে চলে আসে এবং পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কমতে থাকে।

9. C For n = 3, l = 0, 1, 2, so there are three orbitals: 3s, 3p and 3d.
n = ৩ হলে l = ০, ১, ২ হয়, তাই এখানে তিনটি অরবিটাল থাকে: 3s, 3p ও 3d।

10. D Irreversible reactions are written with a right-faced arrow (→) in the midst of the reactants and products.
একমুখী বিক্রিয়ার সমীকরণে বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মধ্যে একটি ডানমুখী তির চিহ্ন (→) ব্যবহার করা হয়।

11. B When reactants produce products it is the forward reaction. When the products react again and convert back to the reactants it is the backward reaction.
বিক্রিয়ক থেকে উৎপাদ সৃষ্টির বিক্রিয়াকে সম্মুখমুখী বিক্রিয়া বলে। আর উৎপাদ থেকে আবার বিক্রিয়কে পরিণত হওয়ার বিক্রিয়াকে পশ্চাৎমুখী বা বিপরীতমুখী বিক্রিয়া বলা হয়।

---

12. A Based on the way rocks are formed, rocks are of three kinds: igneous rocks, sedimentary rocks and metamorphic rocks.
শিলা যেভাবে তৈরি হয়েছে তার উপর ভিত্তি করে শিলা সাধারণত তিন প্রকার: আগ্নেয় শিলা, পাললিক শিলা ও রূপান্তরিত শিলা।

---

13. D $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$. Carbonates react with dilute acids to give a salt, water and carbon dioxide gas.
$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$। কার্বনেট লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ, পানি ও কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস উৎপন্ন করে।

---

14. B The energy required to break the bonds of the atoms of a compound, which is also the energy released when the bonds are formed, is called the bond energy.
বস্তু বা যৌগে বন্ধনে আবদ্ধ একটি পরমাণুর সাথে আরেকটি পরমাণু যে আকর্ষণ শক্তির মাধ্যমে যুক্ত থাকে, তাকে বন্ধন শক্তি বলে। এই বন্ধন ভাঙতে যে শক্তি লাগে, বন্ধন তৈরির সময় সেই শক্তিই নির্গত হয়।

---

15. D The covalent molecules remain attached by the weak Van der Waals attraction force, so it is easy to separate them with a bit of force, and their melting and boiling points are low.
সমযোজী অণুগুলো দুর্বল ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণে পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, তাই সামান্য বল প্রয়োগেই এদের আলাদা করা যায় এবং এদের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক কম হয়।

---

16. C Sulfur is added to rubber to make rubber more sustainable, and the method is called vulcanizing of rubber.
রাবারকে টেকসই করার জন্য রাবারের মধ্যে সালফার যোগ করা হয়; একে রাবারের ভলকানাইজিং বলে।

---

17. B The Greek philosopher Democritus said that matter ends in an indivisible particle and called it atom. These ideas had no experimental base.
খ্রিষ্টপূর্ব ৩৮০ অব্দের দিকে গ্রিক দার্শনিক ডেমোক্রিটাস বলেন যে, প্রত্যেক পদার্থকে অনবরত ভাঙতে থাকলে শেষ পর্যায়ে এমন এক ক্ষুদ্র কণা পাওয়া যাবে যাকে আর ভাঙা যাবে না। তিনি এর নাম দেন অ্যাটম (অবিভাজ্য)। কিন্তু এ ধারণার কোনো পরীক্ষামূলক ভিত্তি ছিল না।

18. C If the outermost energy level consists of an s orbital only, the total number of electrons in that s orbital is the group number. Hydrogen has 1, so it is in group 1.
সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে শুধু s অরবিটাল থাকলে সেই s অরবিটালের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাই গ্রুপ নম্বর। হাইড্রোজেনে ১টি ইলেকট্রন আছে, তাই এটি গ্রুপ ১-এর মৌল।

19. A From the equation, 1 molecule of N_2 produces 2 molecules of NH_3, so 5 molecules produce $2 \times 5 = 10$ molecules.
সমীকরণ অনুসারে ১টি N_2 অণু থেকে ২টি NH_3 অণু উৎপন্ন হয়, তাই ৫টি অণু থেকে ২ × ৫ = ১০টি অণু উৎপন্ন হবে।

20. D Non-metals are located at the right side of the periodic table and usually have 5, 6 or 7 electrons in their outermost energy level.
অধাতুগুলো পর্যায় সারণির ডানদিকে অবস্থিত এবং এদের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে সাধারণত ৫, ৬ বা ৭টি ইলেকট্রন থাকে।

21. B The hydrocarbons which have carbon-carbon single bonds in their carbon chain are called alkanes. Their common formula is C_nH_{2n+2}.
যেসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে শুধু কার্বন-কার্বন একক বন্ধন থাকে তাদেরকে অ্যালকেন বলে। এদের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n+2}।

22. D In these relations n is the mole number, w the mass in grams, V the volume in litres, N the number of molecules and M the molecular mass.
এসব সম্পর্কে n = মোল সংখ্যা, w = গ্রাম এককে ভর, V = লিটার এককে আয়তন, N = অণুর সংখ্যা এবং M = আণবিক ভর।

23. A A mix of aluminium, magnesium, manganese and iron produces the alloy named duralumin, which is used in making the body of planes.
অ্যালুমিনিয়াম, কপার, ম্যাগনেসিয়াম, ম্যাঙ্গানিজ ও লোহার মিশ্রণে ডুরালমিন নামক সংকর ধাতু তৈরি করা হয়, যা উড়োজাহাজের বডি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

24. C $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) + 890$ kJ/mol, so $\Delta H = -890$ kJ/mol. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g) +$ ৮৯০ kJ/mol, অর্থাৎ $\Delta H = -$৮৯০ kJ/mol।

25. A At 25 °C, out of 1000 CH_3COOH molecules only 4 will be decomposed in water. The rest 996 molecules remain intact, which makes it a weak acid.
২৫°C তাপমাত্রায় ১০০০টি CH_3COOH অণুর মধ্যে মাত্র ৪টি পানিতে বিয়োজিত হয়, বাকি ৯৯৬টি অণু অবিয়োজিত থাকে। তাই এটি একটি মৃদু এসিড।

Practice set 4 — answers

1. A
2. B
3. D
4. A
5. D
6. B
7. A
8. C
9. D
10. B
11. D
12. C
13. A
14. C
15. B
16. D
17. C
18. D
19. B
20. C
21. A
22. C
23. B
24. D
25. A

1. A The substances above and under the soil from which we get metals and nonmetals are minerals, and the places where these minerals are found are called mines.
মাটির উপরে বা নিচে যেসব পদার্থ থেকে ধাতু ও অধাতু সংগ্রহ করা হয় সেগুলো খনিজ, আর যে অঞ্চল থেকে খনিজ উত্তোলন করা হয় তাকে খনি বলে।

2. B The International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) has so far detected 118 elements. It creates rules and regulations and oversees which changes or inventions are accepted.
ইন্টারন্যাশনাল ইউনিয়ন অব পিওর অ্যান্ড অ্যাপ্লাইড কেমিস্ট্রি (IUPAC) এ পর্যন্ত ১১৮টি মৌল শনাক্ত করেছে। সংস্থাটি রসায়ন ও ফলিত রসায়নের নিয়মকানুন তৈরি ও তদারক করে।

3. D The amount of products produced from reactants per unit time is called the rate of reaction.
একক সময়ে বিক্রিয়ক থেকে যে পরিমাণ উৎপাদ উৎপন্ন হয় তাকে বিক্রিয়ার হার বলে।

4. A In a compound, elements will always exist in the same ratio. Water from any place has two hydrogens to one oxygen.
যৌগের মধ্যে মৌলসমূহের সংখ্যার অনুপাত সব সময় একই থাকে। যেখান থেকেই পানির নমুনা নেওয়া হোক, তাতে দুই ভাগ হাইড্রোজেন ও এক ভাগ অক্সিজেন থাকে।

5. D Naphthalene, mustard oil and kerosene are not soluble in water. There are a few exceptions like sugar and glucose, but most covalent compounds are insoluble.
ন্যাপথালিন, সরিষার তেল, কেরোসিন ইত্যাদি পানিতে দ্রবীভূত হয় না। চিনি ও গ্লুকোজের মতো কয়েকটি ব্যতিক্রম থাকলেও অধিকাংশ সমযোজী যৌগ পানিতে অদ্রবণীয়।

6. B Electronic configuration helps us determine the position of an element in the periodic table and explain its various characteristics as well, so it is considered the main basis of the table.
ইলেকট্রন বিন্যাস দিয়ে পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ধারণ করা যায় এবং মৌলের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যও ব্যাখ্যা করা যায়। তাই ইলেকট্রন বিন্যাসকে পর্যায় সারণির মূল ভিত্তি বলা হয়।

7. A Weak acids get partially ionized, so they have a lesser amount of hydrogen ions. Strong acids ionize completely and have a comparatively greater number of hydrogen ions.
মৃদু এসিড জলীয় দ্রবণে আংশিক আয়নিত হয়, তাই এতে হাইড্রোজেন আয়নের পরিমাণ কম। তীব্র এসিড সম্পূর্ণ আয়নিত হয়, তাই এতে হাইড্রোজেন আয়নের সংখ্যা তুলনামূলক বেশি।

8. C Glass cleaner is usually prepared by mixing isopropyl alcohol, $CH_3CH(OH)CH_3$, with ammonium hydroxide (NH_4OH), which is prepared by dissolving ammonia gas in water.
অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NH_4OH), যা অ্যামোনিয়া গ্যাস পানিতে দ্রবীভূত করে পাওয়া যায়, তার সাথে আইসো প্রোপাইল অ্যালকোহল $CH_3CH(OH)CH_3$ মিশিয়ে গ্লাস ক্লিনার প্রস্তুত করা হয়।

9. D Other inert gases have 8 electrons ($ns^2\ np^6$) in their outermost energy level, which gives the highest level of stability.
অন্যান্য নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রন ($ns^2\ np^6$) থাকে, যা সর্বোচ্চ সুস্থিতি দেয়।

10. B The method of laying a coating of less reactive metal on more reactive metals by electrolysis is called electroplating.
সাধারণত তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতি প্রয়োগ করে একটি ধাতুর উপর আরেকটি ধাতুর প্রলেপ দেওয়ার প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রোপ্লেটিং বলা হয়।

11. D As ionic bonding takes place through electrostatic force, it is very strong.
আয়নিক বন্ধন স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বলের মাধ্যমে গঠিত হয় বলে এটি খুব শক্তিশালী।

12. C Chemical energy is the most used of all kinds of energies on earth.
পৃথিবীতে সব ধরনের শক্তির মধ্যে রাসায়নিক শক্তিই সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়।

13. A Acid and base react to form a salt and water, and this is called neutralization: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$.
এসিডের সাথে ক্ষারের বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন হওয়ার বিক্রিয়াকে এসিড-ক্ষারক প্রশমন বিক্রিয়া বলে: $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$।

14. C Chemical wastes contain carbon dioxide, carbon monoxide, sulfur dioxide, various acids and heavy metals like mercury, lead, arsenic and cobalt.
রাসায়নিক বর্জ্যের মাঝে রয়েছে কার্বন ডাই-অক্সাইড, কার্বন মনোক্সাইড, সালফার ডাই-অক্সাইড, বিভিন্ন এসিড এবং বিভিন্ন ভারী ধাতু (যেমন পারদ, লেড, আর্সেনিক, কোবাল্ট ইত্যাদি)।

15. B A principal energy level can hold at most $2n^2$ electrons. For $n = 3$ this is $2 \times 3^2 = 18$.
কোনো শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ $২n^2$ সংখ্যক ইলেকট্রন থাকতে পারে। M শক্তিস্তরের জন্য $n = ৩$, অতএব $২ \times ৩^2 = ১৮$টি।

16. D In iodised salt, iodine is a sublimating substance. If you heat that salt, the iodine vaporizes, and the vapour can be cooled into solid iodine.
আয়োডিনমিশ্রিত খাদ্য লবণের মধ্যে আয়োডিন একটি ঊর্ধ্বপাতিত পদার্থ। এ লবণকে তাপ দিলে আয়োডিন সহজেই বাষ্পে পরিণত হয়, আর এ বাষ্পকে ঠান্ডা করে কঠিন আয়োডিনে পরিণত করা যায়।

17. C Acid rain causes huge damage to the environment. Plants die due to this rain, and water in water bodies turns acidic, which makes survival of fish and other living bodies tough.
এসিড বৃষ্টি পরিবেশের ব্যাপক ক্ষতি করে। এ বৃষ্টিতে গাছপালা মারা যায় এবং জলাশয়ের পানি অম্লীয় হয়ে যায়, ফলে মাছ ও অন্যান্য জীবের টিকে থাকা কঠিন হয়।

18. D The name of the first member of the alkane group is methane. As it is the first member, n = 1 in the common formula and its formula is CH_4.
অ্যালকেন শ্রেণির প্রথম সদস্যের নাম মিথেন। প্রথম সদস্য হওয়ায় সাধারণ সংকেতে $n = 1$ এবং এর সংকেত CH_4।

19. B From earlier research you learn that calcium oxide produces heat when dissolved in water. This gives an idea about the probable result and the apparatus needed.
বই বা গবেষণাপত্র থেকে জানতে পারা যায় ক্যালসিয়াম অক্সাইড পানিতে দ্রবীভূত হলে তাপ নির্গত হয়। এতে ফলাফল সম্পর্কে অনুমান করা এবং কী কী উপকরণ লাগবে তার ধারণা পাওয়া যায়।

20. C $CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$, which is pentahydrated copper sulfate.
$CuSO_4 + 5H_2O \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O$, অর্থাৎ পেন্টাহাইড্রেট কপার সালফেট।

21. A $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq)$; $\Delta H = -63.95$ kJ/mol, which is why the mixture heats up.
$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq)$; $\Delta H = -৬৩.৯৫$ kJ/mol, এজন্যই মিশ্রণটি গরম হয়।

22. C $63.5 \times 1 + 32 \times 1 + 16 \times 9 + 1 \times 10 = 63.5 + 32 + 144 + 10 = 249.5$. There are 9 oxygen atoms (4 + 5) and 10 hydrogen atoms (2 × 5).
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$-তে Cu আছে ১টি, S ১টি, O ৯টি এবং H ১০টি। অতএব আণবিক ভর = ১ × ৬৩.৫ + ১ × ৩২ + ৯ × ১৬ + ১০ × ১ = ২৪৯.৫।

23. B 18 g contains 6.023×10^{23} molecules, so the mass of 1 molecule = $18 \div (6.023 \times 10^{23}) = 2.99 \times 10^{-23}$ g.
১৮ গ্রামে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি অণু থাকে, তাই ১টি অণুর ভর = ১৮ ÷ (৬.০২৩ × ১০^{23}) = ২.৯৯ × ১০$^{-23}$ গ্রাম।

24. D The table gives 22 carat gold as 91.67% gold with 8.33% copper and other metals, while 21 carat gold is 87.5% gold with 12.5% other metals.
টেবিল অনুযায়ী ২২ ক্যারেট স্বর্ণে স্বর্ণ ৯১.৬৭% এবং কপারসহ অন্যান্য ধাতু ৮.৩৩%; আর ২১ ক্যারেট স্বর্ণে স্বর্ণ ৮৭.৫% ও অন্যান্য ধাতু ১২.৫%।

---

25. A Polythene is produced when ethene is heated at 1000 atm and 200 °C in the presence of a little amount of oxygen. This reaction is called polymerization, and ethene is called the monomer.
সামান্য পরিমাণ অক্সিজেনের উপস্থিতিতে ১০০০ atm চাপে ও ২০০ °C তাপমাত্রায় ইথিনকে উত্তপ্ত করলে পলিথিন উৎপন্ন হয়। এই বিক্রিয়াকে পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে এবং ইথিনকে মনোমার বলা হয়।

Practice set 5 — answers

1. B
2. C
3. B
4. D
5. A
6. C
7. D
8. B
9. A
10. C
11. B
12. D
13. C
14. A
15. C
16. B
17. D
18. B
19. A
20. C
21. D
22. C
23. A
24. D
25. A

1. B Magnetic separation is used when either the ore or the gangue is attracted by a magnet. The ore is carried on a conveyor belt whose outer wheel is magnetic, and the ore separates from the gangue.
আকরিক বা খনিজমলের যেকোনো একটি চুম্বক দ্বারা আকর্ষিত হলে চুম্বকীয় পৃথকীকরণ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। কনভেয়র বেল্টের চুম্বক ধর্মবিশিষ্ট চাকায় আকরিক আকর্ষিত হয়ে আলাদা জমা হয় এবং আকরিক খনিজমল থেকে পৃথক হয়ে যায়। ক্রোমাইট ($FeO{\cdot}Cr_2O_3$) ও রুটাইল (TiO_2)-এর ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

2. C The periodic table is the outstanding collection of chemical concepts gathered over hundreds of years. It is not the achievement of one single scientist or a single day's effort.
পর্যায় সারণি শত শত বছর ধরে সংগৃহীত রাসায়নিক ধারণার এক অসামান্য সংকলন। এটি কোনো একজন বিজ্ঞানীর বা একদিনের প্রচেষ্টার ফল নয়; বিভিন্ন বিজ্ঞানী নিরলস প্রচেষ্টা চালিয়েছেন।

3. B Isotopes whose nuclei spontaneously break up emit radioactive rays such as alpha (α), beta (β) and gamma (γ) rays.
কিছু আইসোটোপের নিউক্লিয়াস স্বতঃস্ফূর্তভাবে ভেঙে আলফা (α), বিটা (β) ও গামা (γ) ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত করে।

4. D The rate of diffusion in a gaseous medium is higher than in a liquid medium, and in a liquid medium it is higher than in a solid medium.
বায়বীয় মাধ্যমে ব্যাপনের হার তরল মাধ্যম হতে বেশি। একইভাবে তরল মাধ্যমে ব্যাপনের হার কঠিন মাধ্যম হতে বেশি।

5. A Petroleum, coal, natural gas and similar fuels are called fossil fuels. Burning them gives heat energy, but also has harmful effects on the environment.
পেট্রোলিয়াম, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস এগুলোকে জীবাশ্ম জ্বালানি বলে। এগুলো পোড়ালে তাপশক্তি পাওয়া যায়, তবে পরিবেশের ক্ষতিকর প্রভাবও পড়ে।

6. C Reversible reactions are written with double headed half arrow marks (⇌) in the midst of the reactants and products.
উভমুখী বিক্রিয়ার সমীকরণে বিক্রিয়ক ও উৎপাদের মধ্যে দ্বিমুখী অর্ধ তির চিহ্ন (⇌) ব্যবহার করা হয়।

7. D Benzene, chlorobenzene and methanol are toxic. Contact or inhaling them may harm the body, so an apron, hand gloves, safety goggles and a mask must be worn.
বেনজিন, ক্লোরোবেনজিন, মিথানল এ ধরনের বিষাক্ত পদার্থ। এগুলোর সংস্পর্শে এলে বা এদের গ্যাস শ্বাসের সাথে নিলে শরীরের ক্ষতি হয়। তাই অ্যাপ্রোন, গ্লাভস, গগলস ও মাস্ক পরতে হয়।

8. B The method of laying a zinc coating on any metal is called galvanizing. It does not require electrolysis; zinc is coated anyway on the metal.
যেকোনো ধাতুর উপর জিংকের প্রলেপ দেওয়াকে গ্যালভানাইজিং বলে। এক্ষেত্রে তড়িৎ বিশ্লেষণের প্রয়োজন নেই; যেকোনোভাবে জিংকের প্রলেপ দিয়ে গ্যালভানাইজিং করা হয়।

9. A The apron should be white and knee-long, with sleeves reaching up to the wrist; hand gloves and safety goggles are also worn.
রসায়ন গবেষণাগারে ব্যবহৃত অ্যাপ্রোনের হাতা হবে হাতের কবজি পর্যন্ত আর লম্বায় হাঁটুর নিচ পর্যন্ত। এটি সাধারণত সাদা রঙের হয়। এর সাথে হাত-মোজা ও চোখে নিরাপত্তা চশমা (goggles) ব্যবহার করতে হয়।

10. C The molecular mass expressed in grams is one mole. So 18 g of water is 1 mole, and it contains 6.023×10^{23} molecules.
আণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে ১ মোল পাওয়া যায়। তাই ১৮ গ্রামকে ১ গ্রাম আণবিক ভর পানি বা ১ মোল পানি বলা হয়। এতে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি পানির অণু থাকে।

11. B When the valencies are not divisible by a common number, each symbol is followed by the valency of the other element: Al takes 2 and O takes 3, giving Al_2O_3.
যোজনী দুটি কোনো সাধারণ সংখ্যা দিয়ে বিভাজ্য না হলে প্রতিটি প্রতীকের পরে অন্যটির যোজনী বসে। তাই Al পায় ২ এবং O পায় ৩, সংকেত Al_2O_3।

12. D The Na atom donates an electron from its outermost energy level in order to get the configuration like neon gas and produces the sodium cation, Na^+.
Na পরমাণু নিয়ন গ্যাসের মতো ইলেকট্রন বিন্যাস পাওয়ার জন্য সর্বশেষ শক্তিস্তর থেকে একটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে এবং সোডিয়াম ক্যাটায়ন Na^+ গঠন করে।

13. C Elements with one electron in the outer shell generally tend to give away the electron and become positive ions, like sodium becoming Na^+.
যেসব মৌলের বাইরের শক্তিস্তরে ১টি ইলেকট্রন থাকে, তারা সাধারণত ইলেকট্রন দান করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হওয়ার প্রবণতা দেখায়, যেমন সোডিয়াম Na^+ হয়।

14. A Generally soap is the sodium salt (R-COONa) of a higher fatty acid or the potassium salt (R-COOK) of a higher fatty acid, where R is an alkyl radical.
সাধারণত সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ (R-COONa) বা উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের পটাশিয়াম লবণ (R-COOK), যেখানে R হলো অ্যালকাইল মূলক।

15. C Global warming is melting the ice of the polar region and thus increasing the sea level. Many countries including Bangladesh are at risk of being submerged.
বৈশ্বিক উষ্ণায়নে মেরু অঞ্চলের বরফ গলে সমুদ্রের পানির উচ্চতা বেড়ে যাচ্ছে। বাংলাদেশসহ অনেক দেশ তলিয়ে যাওয়ার ঝুঁকিতে আছে।

16. B The boiling point of the 5-carbon saturated hydrocarbon pentane is 36.1 °C, which is above room temperature, so pentane is a liquid.
৫ কার্বনবিশিষ্ট সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন পেন্টেনের স্ফুটনাঙ্ক ৩৬.১ °C, যা কক্ষ তাপমাত্রার চেয়ে বেশি, তাই পেন্টেন তরল অবস্থায় থাকে।

17. D Radioactive isotopes help to determine the amount of nitrogen and phosphorus present in the soil, so the right amount of fertilizer can be used.
তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করে জমিতে কী পরিমাণ নাইট্রোজেন ও ফসফরাস আছে তা জানা যায়, ফলে সঠিক পরিমাণ সার প্রয়োগ করা যায়।

18. B One electron from the outermost energy level of each atom comes together as a pair, and the pair positions itself in between the two nuclei of the two atoms. This is known as electron sharing.
প্রতিটি পরমাণুর সর্বশেষ শক্তিস্তরের একটি করে ইলেকট্রন মিলে এক জোড়া তৈরি করে এবং এই ইলেকট্রন জোড় দুটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসদ্বয়ের মাঝখানে অবস্থান করে। একে ইলেকট্রনের শেয়ারিং বা ভাগাভাগি বলে।

19. A When a solution of red coloured bromine is added to ethyne, it produces tetra-bromo ethane and the red colour of bromine disappears, which proves ethyne is unsaturated.
ইথাইনের মধ্যে লাল বর্ণের ব্রোমিন দ্রবণ যোগ করলে এটি বিক্রিয়া করে টেট্রা-ব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে এবং ব্রোমিনের লাল বর্ণ দূর হয়ে যায়। এতে প্রমাণিত হয় ইথাইন একটি অসম্পৃক্ত যৌগ।

20. C In summer the temperature of water is usually 30 to 35 °C. If the temperature rises by a few degrees it should be considered heat polluted, which can be detected with just a thermometer.
গ্রীষ্মকালে পানির তাপমাত্রা সাধারণত ৩০ থেকে ৩৫°C থাকে। কোনোভাবে তাপমাত্রা কয়েক ডিগ্রি বেড়ে গেলে তাকে তাপ দূষিত বলে গণ্য করা হয়, যা থার্মোমিটার দিয়েই শনাক্ত করা যায়।

21. D $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$. The lime water looks turbid because insoluble $CaCO_3$ is produced at this stage.
$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$। এখানে অদ্রবণীয় $CaCO_3$ উৎপন্ন হওয়ার জন্য চুনের পানিকে ঘোলা দেখায়।

22. C Since rust is fragile in nature, oxygen and water vapour from the air pass through it and continue to corrode the iron. Thus the whole object made of iron is ruined.
মরিচা ভঙ্গুর প্রকৃতির হওয়ায় বাতাসের অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্প এর ভেতর দিয়ে প্রবেশ করে লোহাকে ক্ষয় করতে থাকে। এভাবে লোহার তৈরি পুরো জিনিসটিই নষ্ট হয়ে যায়।

23. A $27 \times 2 + (32 \times 1 + 16 \times 4) \times 3 = 54 + 288 = 342$.
২৭ × ২ + (৩২ × ১ + ১৬ × ৪) × ৩ = ৫৪ + ২৮৮ = ৩৪২।

24. D In an alloy, one metal is the representative metal while the others are non-representative metals. The alloy is named after the representative metal.
সংকর ধাতুর মধ্যে একটি থাকে প্রধান ধাতু এবং অন্য এক বা একাধিক পদার্থ থাকে অপ্রধান ধাতু বা অধাতু। প্রধান ধাতুর নাম অনুসারেই সংকর ধাতুর নামকরণ করা হয়।

25. A $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$; $\Delta H = +176.8$ kJ/mol, which makes it an endothermic reaction.
$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$; $\Delta H = +১৭৬.৮$ kJ/mol, তাই এটি একটি তাপহারী বিক্রিয়া।

Practice set 6 — answers

1. D
2. C
3. D
4. B
5. D
6. C
7. A
8. B
9. D
10. A
11. C
12. B
13. D
14. B
15. C
16. A
17. B
18. D
19. C
20. A
21. B
22. A
23. C
24. A
25. B

1. D Zn from ZnO, Fe from FeO, Pb from PbO and Cu from CuO are extracted by heating the oxide with carbon. This method is called carbon reduction.
ZnO থেকে Zn, FeO থেকে Fe, PbO থেকে Pb এবং CuO থেকে Cu এভাবে নিষ্কাশন করা হয়। এই পদ্ধতিকে কার্বন বিজারণ পদ্ধতি বলা হয়। সক্রিয়তা সিরিজের মধ্যম মানের সক্রিয় ধাতুসমূহকে এ পদ্ধতিতে বিজারিত করা হয়।

2. C In the diffusion process a solid, liquid or gas moves spontaneously from a place of higher concentration to a place of lower concentration.
ব্যাপন প্রক্রিয়ায় কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় পদার্থের কণাসমূহ উচ্চ ঘনমাত্রার স্থান থেকে নিম্ন ঘনমাত্রার স্থানের দিকে স্বতঃস্ফূর্তভাবে ছড়িয়ে পড়ে।

3. D Aristotle opposed the idea of the atom. He and some other philosophers believed all matter is made of soil, fire, water and wind.
দার্শনিক অ্যারিস্টটল অ্যাটমের ধারণার বিরোধিতা করেন। অ্যারিস্টটলসহ অন্য দার্শনিকেরা মনে করতেন সকল পদার্থ মাটি, আগুন, পানি ও বাতাস মিলে তৈরি হয়।

4. B Number of neutrons = mass number − number of protons = 23 − 11 = 12.
ভরসংখ্যা হলো প্রোটন সংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যার যোগফল। তাই নিউট্রন সংখ্যা = ভরসংখ্যা – প্রোটন সংখ্যা = ২৩ – ১১ = ১২।

5. D This is the BOD (biochemical oxygen demand) of the water. COD is the oxygen needed to chemically break down all the organic and inorganic pollutants. Both are used to show the pollution level of water.
একে ওই পানির BOD (জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা) বলে। জৈব ও অজৈব সব দূষককে রাসায়নিকভাবে ভাঙতে যে অক্সিজেন লাগে তা COD। পানির দূষণের মাত্রা বোঝাতে BOD ও COD দুটোই ব্যবহার করা হয়।

6. C In 1789 Antoine Lavoisier first divided elements like oxygen, nitrogen, hydrogen, phosphorus, mercury, zinc and sulfur into metals and non-metals.
১৭৮৯ সালে ল্যাভয়সিয়ে অক্সিজেন, নাইট্রোজেন, হাইড্রোজেন, ফসফরাস, মার্কারি, জিংক এবং সালফার ইত্যাদি মৌলিক পদার্থসমূহকে ধাতু ও অধাতু এই দুই ভাগে ভাগ করেন।

7. A $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ contains 1 Cu, 1 S, 9 O (4 in the sulfate and 5 in the water) and 10 H atoms.
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$-তে ১টি Cu, ১টি S, ৯টি O (সালফেটে ৪টি ও পানিতে ৫টি) এবং ১০টি H পরমাণু আছে।

8. B Usually all ionic compounds remain as crystals. Some covalent compounds such as sugar can form crystals, but most covalent compounds are not available in crystal form.
সাধারণত সকল আয়নিক যৌগ কেলাস আকারে থাকে। চিনির মতো কিছু সমযোজী যৌগ কেলাস গঠন করলেও অধিকাংশ সমযোজী যৌগ কেলাস আকারে পাওয়া যায় না।

9. D The relation between calorie and joule is 1 cal = 4.18 J.
ক্যালরি ও জুলের মধ্যে সম্পর্ক হলো ১ cal = ৪.১৮ J।

10. A Wastes from industries, vehicles and consumer products contain gases like carbon dioxide, carbon monoxide and sulfur dioxide, which pollute the air.
শিল্পকারখানা, যানবাহন ইত্যাদির বর্জ্যে কার্বন ডাই-অক্সাইড, কার্বন মনোক্সাইড, সালফার ডাই-অক্সাইড ইত্যাদি গ্যাস থাকে, যা বায়ুকে দূষিত করে।

11. C In polymerization the large molecule is called a polymer and each of the smaller molecules that combine together is called a monomer.
পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার বলে এবং যেসব ছোট অণু যুক্ত হয়ে তা গঠন করে তাদের প্রতিটিকে মনোমার বলে।

12. B A huge amount of heat is generated in fission reactions, that is, when some atoms break into smaller atoms. This heat is driven through generators to produce electricity.
ফিশন বিক্রিয়ায়, অর্থাৎ কিছু পরমাণু ভেঙে ছোট পরমাণুতে পরিণত হওয়ার সময়, বিপুল পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হয়। এ তাপশক্তি জেনারেটরে চালনা করে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়।

13. D $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + heat. Methane reacts with the oxygen of air to produce carbon dioxide, water vapour and heat, and this heat is used in cooking.
$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ + তাপ। মিথেন বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড, জলীয় বাষ্প ও তাপ উৎপন্ন করে, আর এই তাপ রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়।

14. B After using metallic products, instead of discarding them they are sent to the factories for making that metal, and usable metal is made from the trashed metal. This is called recycling of metal.
কোনো ধাতুর তৈরি জিনিসপত্র ব্যবহারের পর তা ফেলে না দিয়ে সেই ধাতু তৈরির কারখানায় পাঠিয়ে পরিত্যক্ত ধাতু থেকে ব্যবহার উপযোগী ধাতু তৈরি করা হয়। একেই ধাতু পুনঃপ্রক্রিয়াজাতকরণ বলে।

15. C When there is chemical bonding between a metal atom and a non-metal atom, the metal transfers one or more electrons from its outermost energy level to that of the non-metal atom, creating positive and negative ions.
একটি ধাতব ও একটি অধাতব পরমাণুর রাসায়নিক সংযোগের সময় ধাতু তার সর্বশেষ শক্তিস্তরের এক বা একাধিক ইলেকট্রন অধাতব পরমাণুর সর্বশেষ শক্তিস্তরে স্থানান্তর করে, ফলে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আয়ন সৃষ্টি হয়।

16. A If NaCl is added to the mixture obtained from saponification, the glycerine stays at the bottom of the pot and the molecules of soap gather around the NaCl and float up in the form of cakes.
সাবানায়ন প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত সাবান ও গ্লিসারিনের মিশ্রণে NaCl যোগ করলে গ্লিসারিন পাত্রের নিচে অবস্থান করে এবং সাবানের অণুগুলো NaCl-এর চারপাশে জমা হয়ে কেক আকারে ভেসে ওঠে।

17. B Due to the high heat absorbing capacity of carbon dioxide, the temperature of the earth is increasing day by day. This is called global warming.
কার্বন ডাই-অক্সাইডের উচ্চ তাপ শোষণ ক্ষমতার কারণে পৃথিবীর তাপমাত্রা দিনে দিনে বেড়ে যাচ্ছে। একে বৈশ্বিক উষ্ণায়ন বলে।

18. D Elements with seven electrons in the outer shell generally tend to accept an electron and become negative ions, like chlorine becoming Cl^-.
যেসব মৌলের বাইরের শক্তিস্তরে ৭টি ইলেকট্রন থাকে, তারা সাধারণত একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়নে পরিণত হওয়ার প্রবণতা দেখায়, যেমন ক্লোরিন Cl^- হয়।

19. C The quantity in grams determined when we express the molecular mass of a substance is called 1 mole of that substance, so the mole is also the gram molecular mass.
কোনো পদার্থের আণবিক ভরকে গ্রাম এককে প্রকাশ করলে যে পরিমাণ পাওয়া যায় তাকে ওই পদার্থের ১ মোল বলে। অর্থাৎ মোল হলো গ্রাম আণবিক ভরও।

20. A Many positive and negative charges are organized in a three dimensional way to create a crystal. This results in a higher inter-atomic force, which makes them tough to separate, so they need more heat energy.
আয়নিক যৌগে অসংখ্য ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধান ত্রিমাত্রিকভাবে সাজানো থেকে কেলাস গঠন করে। এতে এদের মধ্যকার আন্তঃপারমাণবিক আকর্ষণ বল অনেক বেশি হয় এবং এদের আলাদা করা কঠিন হয়, তাই গলাতে বা ফোটাতে বেশি তাপশক্তি লাগে।

21. B The slippery substance is alkaline, so it requires an acidic substance to be neutralized. Sand (SiO_2) is acidic, and this sand neutralizes the alkali there.
পিচ্ছিল পদার্থটি ক্ষারীয়, তাই একে প্রশমিত করতে অম্লীয় পদার্থ প্রয়োজন। বালু (SiO_2) অম্লীয়, তাই এই বালু সেখানকার ক্ষার প্রশমিত করে।

22. A Crude oil is a mixture of different hydrocarbons with different boiling points, and it is separated through the fractional distillation process based on those boiling points.
পেট্রোলিয়াম বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ এবং তাদের স্ফুটনাঙ্ক ভিন্ন ভিন্ন। তাই অপরিশোধিত তেলকে আংশিক পাতন পদ্ধতিতে স্ফুটনাঙ্কের উপর ভিত্তি করে পৃথক করা হয়।

23. C Copper donates electrons at the anode ($Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$) and silver ions accept them at the cathode ($2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag$), so the total is $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$.
অ্যানোডে কপার ইলেকট্রন দান করে ($Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$) এবং ক্যাথোডে সিলভার আয়ন তা গ্রহণ করে ($2Ag^+ + 2e^- \rightarrow 2Ag$)। তাই সামগ্রিক বিক্রিয়া $Cu + 2Ag^+ \rightarrow Cu^{2+} + 2Ag$।

24. A $CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$. The turbid lime water turns clear again because soluble calcium bicarbonate is produced.
$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$। দ্রবণীয় ক্যালসিয়াম বাইকার্বনেট উৎপন্ন হওয়ায় ঘোলা চুনের পানি আবার স্বচ্ছ হয়ে যায়।

25. B The water is boiled to remove the dissolved oxygen from the water, and a layer of oil is added on top so that air cannot enter. This shows whether oxygen is needed for rusting.
পানির দ্রবীভূত অক্সিজেন দূর করার জন্য পানিকে ফোটানো হয় এবং উপরে এক মিলি তেল দেওয়া হয় যাতে ভেতরে বায়ু প্রবেশ করতে না পারে। এতে বোঝা যায় মরিচার জন্য অক্সিজেন লাগে কি না।

Practice set 7 — answers

1. C
2. A
3. C
4. B
5. C
6. A
7. B
8. D
9. A
10. D
11. B
12. A
13. C
14. D
15. B
16. D
17. A
18. C
19. B
20. D
21. A
22. C
23. B
24. D
25. C

1. C According to the octet rule, atoms form compounds by achieving 8 electrons in their outermost shell, like the inert gases. Light atoms such as hydrogen follow the duet rule instead, with 2 electrons.
অষ্টক নিয়ম অনুসারে পরমাণুগুলো সর্বশেষ শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রন অর্জন করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মতো ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করে এবং যৌগ গঠন করে। হাইড্রোজেনের মতো হালকা পরমাণু দুই-এর নিয়ম অনুসরণ করে, অর্থাৎ ২টি ইলেকট্রন অর্জন করে।

2. A Corrosive substances cause injury to the body in contact, and inhaling them may cause injury inside the body. Hydrochloric acid, sulfuric acid and concentrated sodium hydroxide are examples.
ক্ষত সৃষ্টিকারী (Corrosive) পদার্থ শরীরে লাগলে শরীরে ক্ষতের সৃষ্টি হয়। হাইড্রোক্লোরিক এসিড, সালফিউরিক এসিড, গাঢ় সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড ইত্যাদি এ ধরনের পদার্থ।

3. C The rows running from left to right are called periods, and the vertical columns are called groups.
পর্যায় সারণির সারিগুলোকে পর্যায় এবং খাড়া কলামগুলোকে গ্রুপ বা শ্রেণি বলে।

4. B A solid obtained by mixing any molten metal or nonmetal with another molten metal and cooling the mixture is called an alloy. Steel, for example, is an alloy of iron.
কোনো গরম গলিত ধাতুর মধ্যে অন্য কোনো গরম গলিত ধাতু বা অধাতু মিশিয়ে সেই মিশ্রণকে ঠান্ডা করলে যে কঠিন পদার্থ পাওয়া যায়, তাকে সংকর ধাতু বলা হয়। যেমন ইস্পাত আয়রনের একটি সংকর ধাতু।

5. C Organic compounds made of hydrogen and carbon are known as hydrocarbons.
হাইড্রোজেন এবং কার্বন মিলে গঠিত জৈব যৌগই হলো হাইড্রোকার্বন।

6. A If things made of iron or an iron alloy are left in the open for a long time, their surfaces produce a reddish brown substance called rust. Iron decays by producing rust.
লোহা বা লোহার সংকর ধাতুর তৈরি জিনিসপত্র দীর্ঘদিন খোলা বাতাসে থাকলে এদের উপর লালচে বাদামি বর্ণের যে পদার্থ তৈরি হয় তাকে লোহার মরিচা বলা হয়। মরিচা তৈরির মাধ্যমে লোহা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

7. B These electrons do not belong to any particular atom. Instead they are shared by all the metal ions in the entire metallic structure, like ions in a sea of electrons.
এই ইলেকট্রনগুলো কোনো নির্দিষ্ট পরমাণুর অধীন নয়। বরং পুরো ধাতব কাঠামোর সব ধাতব আয়ন এদের ভাগ করে নেয়, যেন ইলেকট্রনের সমুদ্রে আয়নগুলো সাজানো থাকে।

8. D When atoms of different elements bond together it is called a molecule of the compound, like CO_2. When atoms of the same element bond, they make that element's molecule, like O_2.
ভিন্ন ভিন্ন মৌলের পরমাণু পরস্পর যুক্ত হলে তাকে যৌগের অণু বলে, যেমন CO_2। একই মৌলের পরমাণু যুক্ত হলে তা মৌলের অণু, যেমন O_2।

9. A In polymerization, each small molecule that takes part is called a monomer and the large molecule formed is the polymer. Here ethene is the monomer and polythene is the polymer.
পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণকারী প্রতিটি ক্ষুদ্র অণুকে মনোমার এবং উৎপন্ন বৃহৎ অণুকে পলিমার বলা হয়। এই বিক্রিয়ায় ইথিনকে মনোমার বলা হয় এবং পলিথিন হলো পলিমার।

10. D Besides carbon dioxide some other gases also contribute to the warming. It is denoted by the term greenhouse effect, and the gases responsible are known as greenhouse gases.
কার্বন ডাই-অক্সাইড ছাড়াও আরও কিছু গ্যাস বৈশ্বিক উষ্ণায়নে ভূমিকা রাখে। এই তাপমাত্রা বৃদ্ধির ঘটনাকে গ্রিনহাউস প্রভাব বলে এবং এসব গ্যাসকে গ্রিনহাউস গ্যাস বলে।

11. B The positively charged Na^+ and the negatively charged Cl^- are attracted towards each other in a bond of electrostatic force. This attraction force is the ionic bond.
ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট Na^+ ও ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট Cl^- পরস্পরের দিকে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বলে আকৃষ্ট হয়। এই আকর্ষণ বলই আয়নিক বন্ধন।

12. A Based on use, soap is mainly divided into two types: toilet soap, which is used for cleaning our skin, and laundry soap, which is used for washing clothes.
ব্যবহারের ভিত্তিতে সাবান প্রধানত দুই প্রকার: টয়লেট সাবান, যা ত্বক পরিষ্কার করতে ব্যবহৃত হয়, এবং কাপড় কাচা সাবান, যা কাপড় ধুতে ব্যবহৃত হয়।

13. C Plants use chlorophyll and sunlight to react water with carbon dioxide and produce glucose ($C_6H_{12}O_6$) and oxygen (O_2). The oxygen is released by the plants.
উদ্ভিদ ক্লোরোফিল ও সূর্যালোকের সাহায্যে পানি ও কার্বন ডাই-অক্সাইডের বিক্রিয়া ঘটিয়ে গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$) ও অক্সিজেন (O_2) উৎপন্ন করে। এই অক্সিজেন উদ্ভিদ ছেড়ে দেয়।

14. D The purest chemical substances or reactants are called analar or analar grade substances, and they are 99% pure.
যে বিক্রিয়ক সবচেয়ে বেশি বিশুদ্ধ তাকে অ্যানালার বা অ্যানালার গ্রেড পদার্থ বলে, যা ৯৯% বিশুদ্ধ।

15. B Sometimes changes occur only in the physical condition of a substance, leaving the chemical structure unchanged. This is called a physical change.
যদি কোনো পদার্থের অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠনের কোনো পরিবর্তন না ঘটে, শুধু বাহ্যিক অবস্থার পরিবর্তন ঘটে, তাকে ভৌত পরিবর্তন বলে।

16. D When chemical wastes come in contact with air the air is polluted, and when they come in touch with water the water gets polluted. They can enter human bodies and harm them.
রাসায়নিক বর্জ্য বায়ুর সংস্পর্শে এলে বায়ু দূষিত হয় এবং পানির সংস্পর্শে এলে পানি দূষিত হয়। এগুলো মানুষের দেহে ঢুকে ক্ষতি করে।

17. A Acids that get 100% decomposed in water are called strong acids. A weak acid decomposes only partially.
যেসব এসিড পানিতে ১০০% ভেঙে আয়নিত হয়, তাদের তীব্র এসিড বা সবল এসিড বলে। আর যেসব এসিড আংশিক আয়নিত হয়, তাদের মৃদু এসিড বা দুর্বল এসিড বলে।

18. C $2HNO_3 + CaO \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$. Calcium oxide and dilute nitric acid react to produce calcium nitrate and water.
$2HNO_3 + CaO \rightarrow Ca(NO_3)_2 + H_2O$। ক্যালসিয়াম অক্সাইড ও লঘু নাইট্রিক এসিড বিক্রিয়া করে ক্যালসিয়াম নাইট্রেট ও পানি উৎপন্ন করে।

19. B Less reactive metals usually do not undergo reactions with oxygen, while more reactive metals react rapidly with oxygen and water. So a coating of a less reactive metal saves the more reactive metal from corrosion.
কম সক্রিয় ধাতু সাধারণত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে না, কিন্তু বেশি সক্রিয় ধাতু বাতাসের অক্সিজেন ও পানির সাথে দ্রুত বিক্রিয়া করে। তাই বেশি সক্রিয় ধাতুর উপর কম সক্রিয় ধাতুর প্রলেপ দিয়ে একে ক্ষয় থেকে রক্ষা করা হয়।

20. D When the outermost level has an s orbital preceded by a d orbital, the group number is the total of the s and d electrons: 2 + 6 = 8.
সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে s অরবিটাল এবং তার ভেতরের স্তরে d অরবিটাল থাকলে, s ও d অরবিটালের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাই গ্রুপ নম্বর: ২ + ৬ = ৮।

21. A Relative atomic mass = $4.482 \times 10^{-23} \div 1.66 \times 10^{-24} = 27$.
আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর = $৪.৪৮২ \times ১০^{-23} \div ১.৬৬ \times ১০^{-24} = ২৭$।

22. C 98 g of H_2SO_4 contains 6.023×10^{23} molecules, so 1 g contains $6.023 \times 10^{23} \div 98 = 6.14 \times 10^{21}$ molecules.
৯৮ গ্রাম H_2SO_4-এ ৬.০২৩×১০^{23}টি অণু থাকে, তাই ১ গ্রামে থাকে $৬.০২৩ \times ১০^{23} \div ৯৮ = ৬.১৪ \times ১০^{21}$টি অণু।

23. B The number of moles of water in rust is not fixed, which is why the formula of rust is $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, where n can be 1, 2, 3, 4 and so on.
মরিচায় পানির মোল সংখ্যা নির্দিষ্ট নয়, এজন্য মরিচার সংকেত $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$, যেখানে n-এর মান ১, ২, ৩, ৪ ইত্যাদি পূর্ণসংখ্যা হতে পারে।

24. D $CH_3\text{-}CH_2Br + NaOH \rightarrow CH_3\text{-}CH_2OH + NaBr$. Ethanol and sodium bromide are produced when a solution of sodium hydroxide is added to bromoethane and heated.
$CH_3\text{-}CH_2Br + NaOH \rightarrow CH_3\text{-}CH_2OH + NaBr$। ব্রোমো ইথেনের মধ্যে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের জলীয় দ্রবণ যোগ করে উত্তপ্ত করলে ইথানল ও সোডিয়াম ব্রোমাইড উৎপন্ন হয়।

25. C 1 mole of C-H and 1 mole of Cl-Cl bonds break, so 414 + 244 = 658 kJ.
১ মোল C-H ও ১ মোল Cl-Cl বন্ধন ভাঙে, তাই ৪১৪ + ২৪৪ = ৬৫৮ kJ।

Practice set 8 — answers

1. C
2. D
3. C
4. A
5. C
6. B
7. C
8. A
9. C
10. B
11. A
12. C
13. D
14. B
15. D
16. C
17. A
18. B
19. D
20. B
21. A
22. B
23. D
24. A
25. D

1. C Science is the systematic, orderly and continuous effort of mankind to manipulate nature for their own betterment. Chemistry is one of its major branches.
বিজ্ঞান হলো মানবজাতির পদ্ধতিগত, নিয়মানুগ ধারাবাহিক প্রচেষ্টা, যার দ্বারা প্রকৃতিকে নিয়ন্ত্রণ করে নিজেদের কল্যাণে কাজে লাগানো হয়। বিজ্ঞানের অনেকগুলো শাখার মধ্যে রসায়ন অন্যতম প্রধান শাখা।

2. D $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2$ (ethyne, also called acetylene) + $Ca(OH)_2$. Ethyne is the smallest member of the alkyne group, with a carbon-carbon triple bond.
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2$ (ইথাইন বা এসিটিলিন) + $Ca(OH)_2$। ইথাইন অ্যালকাইন শ্রেণির ক্ষুদ্রতম সদস্য, যাতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন আছে।

3. C Molten copper was mixed with molten tin and cooled to get bronze. The time between 3000 BC and 1000 BC is called the Bronze age.
প্রাচীনকালেই মানুষ গলিত কপারের সাথে গলিত টিন মিশিয়ে মিশ্রণকে ঠান্ডা করে ব্রোঞ্জ তৈরি করেছিল। ব্রোঞ্জ মূলত একটি সংকর ধাতু।

4. A In most compounds the oxidation number of hydrogen is +1, but in a metal hydride such as LiH or $LiAlH_4$ it is −1.
বেশির ভাগ যৌগে হাইড্রোজেনের জারণ সংখ্যা +১, কিন্তু LiH বা $LiAlH_4$-এর মতো ধাতব হাইড্রাইডে এটি −১।

5. C The government of Bangladesh has established a nuclear power plant at Rooppur in Pabna, which can produce 2400 MW of electricity.
বাংলাদেশে পাবনা জেলার রূপপুরে বাংলাদেশ সরকার পারমাণবিক বিদ্যুৎকেন্দ্র স্থাপন করেছে, যা ২৪০০ মেগাওয়াট বিদ্যুৎ উৎপাদন করতে পারে।

6. B All periods start with group 1 at the extreme left and extend up to group 18 at the extreme right.
প্রতিটি পর্যায় বামদিকে গ্রুপ ১ থেকে শুরু করে ডানদিকে গ্রুপ ১৮ পর্যন্ত বিস্তৃত।

7. C Around the same time as Democritus, the Indian philosopher Kanada expressed the same idea about tiny indivisible particles.
প্রায় একই সময়ে ভারতীয় দার্শনিক কোনাভা 'অণুর' ধারণা প্রকাশ করেছিলেন, যা অ্যাটমের ধারণার অনুরূপ।

8. A The other name of ethanol is ethyl alcohol, the formula of which is CH_3-CH_2-OH.
ইথানলের অপর নাম ইথাইল অ্যালকোহল, যার সংকেত CH_3-CH_2-OH।

9. C When still more heat is applied, the kinetic force in the particles rises until they lose the intermolecular attraction almost completely and start to move freely. This is the gaseous state.
আরও তাপ প্রয়োগ করলে কণাগুলোর গতিশক্তি এমন পর্যায়ে বাড়ে যে তারা আন্তঃকণা আকর্ষণ বল প্রায় সম্পূর্ণ হারিয়ে ফেলে এবং স্বাধীনভাবে ছোটাছুটি করতে থাকে। এটিই গ্যাসীয় অবস্থা।

10. B If the higher fatty acid and tri-ester of glycerine are in the liquid state it is called oil, and if in the solid state it is called fat.
উচ্চতর ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারিনের ট্রাই এস্টার তরল অবস্থায় থাকলে তাকে তেল এবং কঠিন অবস্থায় থাকলে তাকে চর্বি বলা হয়।

11. A Generally, exposure of pure metals and their alloys to open air for a long time creates a differently coloured substance, which is known as corrosion of metals.
সাধারণত বিশুদ্ধ ধাতু বা সংকর ধাতু দীর্ঘদিন বাতাসে থাকার ফলে ধাতুর উপর ভিন্ন বর্ণযুক্ত একটি নতুন পদার্থের সৃষ্টি হয়; এই প্রক্রিয়াকে ধাতুর ক্ষয় বলে।

12. C Sewing needles are kept in coconut oil to prevent them from getting rust due to the reaction between oxygen and water vapour.
অক্সিজেন ও জলীয় বাষ্পের মধ্যে বিক্রিয়ার ফলে যেন মরিচা না পড়ে, সেজন্য সেলাইয়ের সুই নারকেল তেলে রাখা হয়।

13. D In a covalent compound, the energy that keeps the molecules combined with each other is called the intermolecular energy.
সমযোজী যৌগে যে শক্তির মাধ্যমে অণুগুলো পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, তাকে আন্তঃআণবিক শক্তি বলে।

14. B Pure sulfuric acid and nitric acid are not ionized, so no hydrogen ion is present in them. They produce hydrogen ions only when dissolved in water, and only then show acidic properties and conduct electricity.
বিশুদ্ধ সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিড আয়নিত নয়, অর্থাৎ এদের মধ্যে হাইড্রোজেন আয়ন উপস্থিত নেই। এদের শুধু পানিতে দ্রবীভূত করলেই হাইড্রোজেন আয়ন উৎপন্ন হয়, তখনই এরা এসিডের ধর্ম প্রদর্শন করে এবং বিদ্যুৎ পরিবহণ করে।

15. D The lanthanides belong in period 6 group 3 and the actinides in period 7 group 3. Placing them there hampers the beauty of the table, so they are moved to a separate table just beneath the main table.
ল্যান্থানাইড মৌলের প্রকৃত অবস্থান ৬ষ্ঠ পর্যায়ের গ্রুপ ৩-এ এবং অ্যাকটিনাইডের ৭ম পর্যায়ের গ্রুপ ৩-এ। সেখানে রাখলে সারণির সৌন্দর্য নষ্ট হয়, তাই সারণির সৌন্দর্য রক্ষার জন্য এদের মূল সারণির ঠিক নিচে আলাদা সারণিতে সরানো হয়েছে।

16. C In the chemical bonding of two non-metal atoms, the atoms create a pair of electrons by sharing one each from their outermost energy level. This bond is a covalent bond.
দুটি অধাতব পরমাণুর রাসায়নিক সংযোগের সময় পরমাণু দুটি নিজেদের সর্বশেষ শক্তিস্তর থেকে একটি করে ইলেকট্রন নিয়ে এক জোড়া ইলেকট্রন তৈরি করে। এ ধরনের বন্ধনকে সমযোজী বন্ধন বলে।

17. A In 1 mole of H_2O the mass of the H atoms is $1 \times 2 = 2$ g and the mass of the O atom is $16 \times 1 = 16$ g, giving a total of 18 g.
১ মোল H_2O-তে H পরমাণুর ভর ১ × ২ = ২ গ্রাম এবং O পরমাণুর ভর ১৬ × ১ = ১৬ গ্রাম, মোট ১৮ গ্রাম।

18. B The patient drinks a solution of iodine-131, which reaches the thyroid and emits beta rays that destroy the affected cells.
রোগীকে আয়োডিন-১৩১ সমৃদ্ধ দ্রবণ পান করানো হয়। এ আইসোটোপ থাইরয়েডে পৌঁছে বিটা রশ্মি নির্গত করে এবং থাইরয়েডের ক্যানসার কোষকে ধ্বংস করে।

19. D Dehydrated oxalic acid crystals do not contain any hydrogen ion. When dissolved in water the acid decomposes and donates an H^+ ion, which turns the blue litmus red.
পানিবর্জিত অক্সালিক এসিডের কেলাসে কোনো হাইড্রোজেন আয়ন থাকে না। পানিতে দ্রবীভূত করলে এটি বিয়োজিত হয়ে H^+ আয়ন দান করে, যা নীল লিটমাসকে লাল করে।

20. B $K_2Cr_2O_7$ reacts with H_2SO_4 and produces nascent oxygen, which then reacts with ethanal: $CH_3\text{-}CHO + [O] \rightarrow CH_3\text{-}COOH$, giving ethanoic acid.
পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট সালফিউরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে জায়মান অক্সিজেন উৎপন্ন করে, যা ইথান্যালের সাথে বিক্রিয়া করে: $CH_3\text{-}CHO + [O] \rightarrow CH_3\text{-}COOH$, অর্থাৎ ইথানয়িক এসিড।

21. A Since oxygen is more electronegative than hydrogen, the two electrons of the covalent bond move towards oxygen. Oxygen becomes partially negative and hydrogen partially positive, which makes water a polar covalent compound.
অক্সিজেন হাইড্রোজেনের চেয়ে বেশি তড়িৎ ঋণাত্মক হওয়ায় সমযোজী বন্ধনের ইলেকট্রন দুটি অক্সিজেনের দিকে কিছুটা সরে যায়। ফলে অক্সিজেন আংশিক ঋণাত্মক ও হাইড্রোজেন আংশিক ধনাত্মক আধান পায়, আর পানি হয় পোলার সমযোজী যৌগ।

22. B $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ is the reduction reaction at the iron rod, where the copper attaches to the iron. At the copper rod, $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ is the oxidation reaction.
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$ হলো লোহার দণ্ডে ঘটা বিজারণ বিক্রিয়া, যেখানে কপার লোহার উপর লেগে যায়। কপার দণ্ডে $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$ জারণ বিক্রিয়াটি ঘটে।

23. D Ammonium has valency 1 and phosphate 3. When a radical is present more than once, its formula goes inside brackets with its number: $(NH_4)_3PO_4$.
অ্যামোনিয়ামের যোজনী ১ এবং ফসফেটের ৩। যৌগমূলক একাধিকবার থাকলে তার সংকেত সংখ্যাসহ প্রথম বন্ধনীর ভেতরে লেখা হয়: $(NH_4)_3PO_4$।

24. A The five water molecules contribute 5 × 2 = 10 hydrogen atoms.
পাঁচটি পানির অণু থেকে ৫ × ২ = ১০টি হাইড্রোজেন পরমাণু পাওয়া যায়।

25. D $\Delta H = 658 - 757 = -99$ kJ. Since the value is negative, the reaction is exothermic and evolves 99 kJ/mol of heat.
ΔH = ৬৫৮ − ৭৫৭ = −৯৯ kJ। মান ঋণাত্মক হওয়ায় বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী এবং এতে ৯৯ kJ/mol তাপ নির্গত হয়।

Practice set 9 — answers

1. C
2. D
3. C
4. A
5. B
6. D
7. C
8. A
9. B
10. A
11. C
12. A
13. B
14. D
15. A
16. C
17. D
18. C
19. A
20. B
21. D
22. B
23. C
24. B
25. D

1. C The matter which, when divided, does not yield anything but itself is called an element.
যে পদার্থকে ভাঙলে সেই পদার্থ ছাড়া অন্য কোনো পদার্থ পাওয়া যায় না, তাকে মৌলিক পদার্থ বা মৌল বলে।

2. D Mendeleev theorized that the physical and chemical properties of elements recur periodically as their atomic mass increases, and he organized the 63 known elements accordingly.
মেন্ডেলিফ প্রস্তাব করেন যে মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম পারমাণবিক ভর বৃদ্ধির সাথে পর্যায়ক্রমে আবর্তিত হয়। এই নিয়ম অনুসারে তিনি তখন পর্যন্ত জানা ৬৩টি মৌলকে সাজিয়েছিলেন।

3. C When two metallic elements come close together, a metallic bond is created. The attraction force that keeps the atoms in a piece of metal interconnected is called the metallic bond.
দুটি ধাতব পরমাণু কাছাকাছি এলে তাদের মধ্যে যে বন্ধন গঠিত হয় সেটাকে ধাতব বন্ধন বলে। অর্থাৎ এক খণ্ড ধাতুর মধ্যে পরমাণুসমূহ যে আকর্ষণের মাধ্যমে যুক্ত থাকে তাকেই ধাতব বন্ধন বলে।

4. A In most oxides the oxidation number of oxygen is −2, but in a peroxide it is −1 and in a superoxide it is −½.
বেশির ভাগ অক্সাইডে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা –২, কিন্তু পার-অক্সাইডে এটি –১ এবং সুপার-অক্সাইডে –½।

5. B Insecticides help us save our crops, but excess insecticide gets washed away to the water bodies and pollutes the water.
কীটনাশক আমাদের ফসল রক্ষা করে, কিন্তু প্রয়োজনের অতিরিক্ত কীটনাশক ধুয়ে জলাশয়ে গিয়ে পানিকে দূষিত করে।

6. D Zinc rods in zinc sulfate solution and copper rods in copper sulfate solution are used to make Daniel cells.
জিংক সালফেট লবণের দ্রবণের মধ্যে জিংক ধাতুর দণ্ড এবং কপার সালফেট লবণের দ্রবণের মধ্যে কপার ধাতুর দণ্ড ব্যবহার করে ডেনিয়েল সেল তৈরি করা হয়।

7. C Effusion is the process in which gas particles are expelled one by one through a very small opening without colliding with each other.
নিঃসরণ হলো এমন একটি প্রক্রিয়া, যার মাধ্যমে গ্যাসের কণাগুলো খুব ছোট একটি ছিদ্র দিয়ে পারস্পরিক সংঘর্ষ ছাড়াই একে একে বের হয়ে যায়। যেমন বেলুনের ছোট ছিদ্র দিয়ে গ্যাস নির্গমন।

8. A If things made of pure copper, brass or bronze are exposed to the air for a long time, a black, brown or green layer is created, which is called copper slag.
বিশুদ্ধ কপার বা পিতল বা কাঁসার তৈরি জিনিসপত্র দীর্ঘদিন বাতাসে থাকার ফলে এদের উপর কালো বা বাদামি বা সবুজ বর্ণের যে আস্তরণ পড়ে তাকে কপারের তাম্রমল বলা হয়।

9. B The decomposition of HCl and H_2SO_4 is shown with a single arrow, meaning these acids get 100% decomposed in water. That is why they are called strong acids.
HCl ও H_2SO_4-এর বিয়োজন একমুখী তির দিয়ে দেখানো হয়, অর্থাৎ এরা পানিতে ১০০% বিয়োজিত হয়। তাই এ ধরনের এসিডকে তীব্র বা সবল এসিড বলে।

10. A All automobiles in the USA use fuel with 10% ethanol mixed in it, so ethanol may be a suitable substitute for fossil fuels.
যুক্তরাষ্ট্রের সব গাড়িতে ১০% ইথানল মেশানো জ্বালানি ব্যবহার করা হয়, তাই ইথানল জীবাশ্ম জ্বালানির একটি উপযুক্ত বিকল্প হতে পারে।

11. C Both valencies are 2 and divisible by 2, so after dividing, the formula is $FeSO_4$.
উভয় যোজনীই ২ এবং ২ দিয়ে বিভাজ্য, তাই ভাগ করার পর সংকেত দাঁড়ায় $FeSO_4$।

12. A 'Alchemy' comes from the Arabic 'Al-Chimia', which again takes its origin from 'Chemi' or 'Kimi'. The word chemistry comes from this chemi.
আলকেমি শব্দটি এসেছে আরবি শব্দ 'আল-কিমিয়া' থেকে। 'আল-কিমিয়া' শব্দটি আবার এসেছে 'কিমি' (Chemi বা Kimi) শব্দ থেকে। এই Chemi শব্দ থেকেই Chemistry শব্দের উৎপত্তি।

13. B Stearic acid is a saturated fatty acid obtained from the fat in animal bodies. There is a carbon-carbon single bond in a saturated fatty acid and no double or triple bond.
স্টিয়ারিক এসিড হলো প্রাণিদেহের ফ্যাট থেকে প্রাপ্ত সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড। সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডে কার্বন-কার্বন একক বন্ধন থাকে, কোনো দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধন থাকে না।

14. D The nucleus is very small and most of the space outside the nucleus and inside the atom is void.
নিউক্লিয়াস অত্যন্ত ক্ষুদ্র এবং নিউক্লিয়াসের বাইরে ও পরমাণুর ভেতরে বেশির ভাগ জায়গাই ফাঁকা।

15. A Mineral resources generally refer to solid, liquid or gaseous substances naturally formed in rocks or soil through physical processes, which can be used for economic purposes through extraction and processing.
খনিজ সম্পদ বলতে সাধারণভাবে ভূতাত্ত্বিক প্রক্রিয়ায় প্রাকৃতিকভাবে শিলা বা মৃত্তিকার মধ্যে সৃষ্ট কঠিন, তরল বা গ্যাসীয় পদার্থকে বোঝায়, যা উত্তোলন ও প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে অর্থনৈতিক কাজে ব্যবহার করা যায়।

16. C The elements of group 2 are strongly electropositive alkaline earth metals. Helium is an inert gas whose properties are similar to neon, argon, krypton, xenon and radon, so it is placed in group 18.
গ্রুপ ২-এর মৌলসমূহ তীব্র তড়িৎ ধনাত্মক মৃৎক্ষার ধাতু। অন্যদিকে হিলিয়াম একটি নিষ্ক্রিয় গ্যাস, যার ধর্ম নিয়ন, আর্গন, ক্রিপ্টন, জেনন ও রেডনের মতো। তাই একে গ্রুপ ১৮-এ রাখা হয়েছে।

17. D $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$. New substances with a new set of properties are formed, which makes it a chemical change.
$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$। এতে নতুন ধর্মবিশিষ্ট নতুন পদার্থ উৎপন্ন হয়, তাই এটি একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

18. C The compound which has at least one carbon-carbon double bond in its carbon chain is called an alkene, and the general formula of alkenes is C_nH_{2n}.
যে যৌগের কার্বন শিকলে অন্তত একটি কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন থাকে তাকে অ্যালকিন বলে এবং অ্যালকিনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n}।

19. A The substance created due to the corrosion of iron is hydrated ferric oxide ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$).
লোহা ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে যে লালচে বাদামি বর্ণের মরিচা তৈরি হয় সেটি হলো আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$)।

20. B If there is excess secretion of HCl, or if we keep the stomach empty, the HCl decomposes the cells of the stomach wall and we feel pain. This situation is called peptic ulcer.
অতিরিক্ত HCl নিঃসৃত হলে বা পাকস্থলী খালি রাখলে HCl পাকস্থলীর প্রাচীরের কোষ বিয়োজিত করে এবং আমরা ব্যথা অনুভব করি। এ অবস্থাকে পেপটিক আলসার বলি।

21. D In the H_2O molecule, two pairs or 4 electrons of the O atom do not participate in any bonding, though they can form bonds if required.
H_2O অণুতে O পরমাণুর দুই জোড়া বা ৪টি ইলেকট্রন কোনো বন্ধনে অংশগ্রহণ করে না, যদিও প্রয়োজনে এরাও বন্ধন গঠন করতে পারে।

22. B The reactants used in chemical reactions are not always found as 100% pure. When the reactant is not 100% pure, the reaction does not yield the amount of product calculated from the limiting reactant.
রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত বিক্রিয়কগুলো সবসময় ১০০% বিশুদ্ধ হয় না। বিক্রিয়ক ১০০% বিশুদ্ধ না হলে লিমিটিং বিক্রিয়ক থেকে হিসাব করা পরিমাণ উৎপাদ পাওয়া যায় না।

23. C Number of moles = mass in grams ÷ molecular mass = 36 ÷ 18 = 2 moles.
মোল সংখ্যা = গ্রামে ভর ÷ আণবিক ভর = ৩৬ ÷ ১৮ = ২ মোল।

24. B All fatty acids are weak acids because they are slightly ionized in liquid solution. Their aqueous solution still turns blue litmus red.
সকল ফ্যাটি এসিড হলো দুর্বল এসিড, কারণ এরা জলীয় দ্রবণে সামান্য পরিমাণে আয়নিত হয়। তবুও এদের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে।

25. D Electrodes made of less reactive elements situated at the lower ranks of the electrochemical series constitute a cathode, while the more reactive elements of the upper ranks constitute the anode.
তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের নিচের দিকে অবস্থিত কম সক্রিয় মৌলের তড়িৎদ্বার ক্যাথোড হিসেবে এবং উপরের দিকের অধিক সক্রিয় মৌলের তড়িৎদ্বার অ্যানোড হিসেবে কাজ করে।

Practice set 10 — answers

1. A
2. C
3. A
4. D
5. A
6. C
7. B
8. D
9. B
10. C
11. D
12. C
13. B
14. D
15. B
16. A
17. C
18. D
19. B
20. A
21. B
22. D
23. A
24. C
25. B

1. A The book says your body contains as many as 26 different elements.
বই অনুসারে আমাদের শরীরে ২৬টি পর্যন্ত ভিন্ন মৌল রয়েছে।

2. C The branch of science that deals with the composition of compounds made of elements, their structure, nature, properties and uses is called chemistry.
বিজ্ঞানের যে শাখায় মৌলিক পদার্থের সমন্বয়ে গঠিত যৌগের সংযুক্তি, গঠন, ধর্ম, ব্যবহার এবং পারস্পরিক রূপান্তর আলোচনা করা হয়, তাকে রসায়ন বলে।

3. A In each covalent bonding, two electrons participate. The bond is denoted by a line and the electrons by dots or crosses.
প্রতিটি সমযোজী বন্ধনে দুটি ইলেকট্রন অংশগ্রহণ করে। বন্ধনকে একটি রেখা (-) দিয়ে এবং ইলেকট্রনকে ডট (.) বা ক্রস (x) চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

4. D The substances existing in nature undergo changes due to heat, pressure and contact with other substances. There are two types: physical change and chemical change.
প্রকৃতিতে বিদ্যমান পদার্থসমূহে তাপ, চাপ ও অন্যান্য পদার্থের সংস্পর্শে আসার কারণে পরিবর্তন ঘটে। পদার্থের দুই ধরনের পরিবর্তন হয়: ভৌত পরিবর্তন ও রাসায়নিক পরিবর্তন।

5. A Periods 2 and 3 contain eight elements each.
দ্বিতীয় ও তৃতীয় পর্যায়ে আটটি করে মৌল আছে।

6. C Sodium chloride, copper sulfate and sulfuric acid are strong electrolytes. Water and ethanoic acid are weak electrolytes, ionized only to a very small extent.
সোডিয়াম ক্লোরাইড, কপার সালফেট ও সালফিউরিক এসিড সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য। পানি ও ইথানয়িক এসিড দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য, যারা খুব সামান্য পরিমাণে আয়নিত হয়।

7. B 0.5 mole of solute in 1 litre is a semimolar solution, whose molarity is 0.5. A decimolar solution has 0.1 mole in 1 litre.
১ লিটার দ্রবণের মধ্যে ০.৫ মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তাকে সেমিমোলার দ্রবণ বলে এবং এর মোলারিটি ০.৫। ০.১ মোল দ্রব থাকলে তাকে ডেসিমোলার দ্রবণ বলে।

8. D The hydrocarbon around the wick melts into liquid. The liquid wax absorbs heat and vaporizes first, and the vapour then reacts with the oxygen of the air.
সুতার চারদিকের হাইড্রোকার্বন অণুগুলো তাপে গলে তরলে পরিণত হয়। এ তরল মোম আগুনের তাপে প্রথমে বাষ্পে পরিণত হয় এবং তারপর বায়ুর অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে।

9. B Hydrogen is also able to accept an electron like the halogen elements (F, Cl, Br, I), meaning it has some similarity with the halogens in terms of properties.
হাইড্রোজেন হ্যালোজেন মৌলসমূহের (F, Cl, Br, I) মতো একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করতেও সক্ষম, অর্থাৎ ধর্মের দিক থেকে হ্যালোজেনের সাথেও এর কিছু মিল আছে।

10. C South Africa has mines of gold and diamond, while the Middle Eastern countries have petroleum minerals that they export throughout the world.
দক্ষিণ আফ্রিকাতে রয়েছে সোনা ও হীরার খনি, আর মধ্যপ্রাচ্যের বিভিন্ন দেশে রয়েছে পেট্রোলিয়ামের খনি, যা তারা সারা পৃথিবীতে রপ্তানি করে।

11. D When a new compound is produced that is insoluble or sparsely soluble in the solvent, it settles at the bottom as a solid. This new solid compound is called the precipitate.
উৎপন্ন কোনো যৌগ ওই দ্রাবকে অদ্রবণীয় বা খুবই কম দ্রবণীয় হলে তা কঠিন পদার্থ হিসেবে পাত্রের তলায় জমা হয়। এ তলানিকে অধঃক্ষেপ বলে।

12. C Ethene reacts with bromine and produces dibromoethane, and the red colour of bromine disappears. All unsaturated hydrocarbons show this reaction, so it proves that ethene is unsaturated.
ইথিন ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে ডাইব্রোমো ইথেন উৎপন্ন করে এবং ব্রোমিনের লাল বর্ণ দূর হয়ে যায়। সকল অসম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বন এ বিক্রিয়া দেখায়, তাই এতে প্রমাণিত হয় ইথিন অসম্পৃক্ত।

13. B One of the differences given in the book is that detergent can act well on salt water, while soap cannot act well on salt water.
বইয়ে দেওয়া পার্থক্য অনুযায়ী ডিটারজেন্ট খর পানিতেও ভালো কাজ করতে পারে, কিন্তু সাবান খর পানিতে ভালো কাজ করতে পারে না।

14. D At a fixed temperature, a solution with one mole of solute in one litre of solution is called a molar solution, or 1 molar solution.
একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ১ লিটার দ্রবণের মধ্যে যদি এক মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকে, তবে এ দ্রবণকে মোলার দ্রবণ বা এক মোলার দ্রবণ বলা হয়।

15. B The rusting reaction on iron occurs very slowly and in steps, with oxidation in one step and reduction in another. It requires oxygen (O_2) and water (H_2O) from the atmosphere.
লোহায় মরিচা পড়ার বিক্রিয়া ধীরে ধীরে অনেকগুলো ধাপে ঘটে, যার একটি ধাপে জারণ ও একটি ধাপে বিজারণ হয়। এজন্য বায়ুমণ্ডলের অক্সিজেন (O_2) ও পানির (H_2O) প্রয়োজন হয়।

16. A In the metal lattice, the donated electrons come out of the orbit and move freely at the centre of the atomic cores. Such electrons are called delocalized electrons.
ধাতব স্ফটিকে ত্যাগকৃত ইলেকট্রনগুলো কক্ষপথ ছেড়ে পারমাণবিক শাঁসের মধ্যবর্তী স্থানে মুক্তভাবে ঘোরাফেরা করে। এই ধরনের ইলেকট্রনকে সঞ্চরণশীল ইলেকট্রন (Delocalized Electron) বলে।

17. C Ionic compounds remain as solids at room temperature, whereas covalent compounds usually remain in the liquid or gaseous state.
আয়নিক যৌগ কক্ষ তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থাকে, অন্যদিকে সমযোজী যৌগ সাধারণত তরল বা গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

18. D When the amount of acid in the solution of acid and water is higher than the water, the solution is called a concentrated acid. When the water is higher, it is a dilute acid.
এসিড ও পানির দ্রবণে এসিডের পরিমাণ পানির চেয়ে বেশি থাকলে তাকে গাঢ় এসিড বলে। আর পানির পরিমাণ বেশি হলে তাকে লঘু এসিড বলে।

19. B The more ammonium chloride dissolves, the lower the temperature gets, so dissolving it absorbs heat from the water.
অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড যত বেশি দ্রবীভূত হয়, তাপমাত্রা তত কমে। অতএব ফলাফল (Result) হলো: অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড পানিতে দ্রবীভূত করলে তাপ শোষিত হয়।

20. A Differently coloured copper slag has different elements in it, like cuprous oxide (Cu_2O) and cuprous sulfide or celcoisite (Cu_2S). That is why copper slag does not have a specific formula.
বিভিন্ন বর্ণের তাম্রমলে বিভিন্ন ধরনের পদার্থ উপস্থিত থাকে, যেমন কিউপ্রাস অক্সাইড (Cu_2O) বা কিউপ্রাস সালফাইড তথা চালকোসাইট (Cu_2S)। তাই তাম্রমলকে কোনো নির্দিষ্ট রাসায়নিক সংকেতে প্রকাশ করা যায় না।

21. B The sunlight that participates in photosynthesis remains in the plant in the form of chemical energy.
সালোকসংশ্লেষণে অংশগ্রহণকারী সূর্যালোক রাসায়নিক শক্তি রূপে উদ্ভিদের মধ্যে থেকে যায়।

22. D The positively charged end of water attracts the anion of the compound and the negative end attracts the cation. When this attraction becomes greater than that between the cation and anion, they separate and become surrounded by water molecules.
পানির অণুর ধনাত্মক প্রান্ত যৌগের ঋণাত্মক অংশকে এবং ঋণাত্মক প্রান্ত ধনাত্মক অংশকে আকর্ষণ করে। এই আকর্ষণ বল যৌগের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের মধ্যকার আকর্ষণের চেয়ে বেশি হলে এরা আলাদা হয়ে পানির অণু দ্বারা পরিবেষ্টিত হয়।

23. A Average = (35 × 75 + 37 × 25) ÷ 100 = (2625 + 925) ÷ 100 = 35.5.
গড় = (৩৫ × ৭৫ + ৩৭ × ২৫) ÷ ১০০ = (২৬২৫ + ৯২৫) ÷ ১০০ = ৩৫.৫।

24. C The moment the cork of the bottle of concentrated HCl is opened, a fog is created and a highly pungent smell spreads. That is why a mask and goggles should be worn first.
গাঢ় HCl-এর বোতলের ছিপি খোলার সাথে সাথেই কুয়াশার সৃষ্টি হয় এবং তীব্র ঝাঁঝালো গন্ধ চারদিকে ছড়িয়ে পড়ে। এজন্য বোতল খোলার আগে মাস্ক ও গগলস পরে নিতে হয়।

25. B $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$. Fatty acids produce salt and water in reactions with a base or alkali.
$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$। ফ্যাটি এসিড ক্ষার বা ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

Practice set 11 — answers

1. D
2. A
3. D
4. B
5. A
6. B
7. D
8. C
9. D
10. B
11. C
12. B
13. D
14. C
15. A
16. B
17. A
18. C
19. B
20. C
21. A
22. D
23. A
24. C
25. A

1. D If we analyze a writing chalk we get calcium, carbon and oxygen, which shows that chalk is a compound.
লেখার চককে ভাঙলে সেখানে ক্যালসিয়াম, কার্বন ও অক্সিজেন এই তিনটি মৌল পাওয়া যায়। অর্থাৎ চক একটি যৌগিক পদার্থ।

2. A In effusion the lighter gas escapes faster and the heavier gas escapes slower.
নিঃসরণে হালকা গ্যাস দ্রুত এবং ভারী গ্যাস ধীরে বের হয়ে যায়।

3. D Atoms are the smallest particles of elements that contain the characteristics of the elements. Nitrogen atoms have the features of nitrogen and oxygen atoms those of oxygen.
পরমাণু হলো মৌলের ক্ষুদ্রতম কণা, যা ওই মৌলের বৈশিষ্ট্য ধারণ করে। যেমন নাইট্রোজেন পরমাণুতে নাইট্রোজেনের এবং অক্সিজেন পরমাণুতে অক্সিজেনের বৈশিষ্ট্য থাকে।

4. B Usually the valency of hydrogen is taken to be 1. The valency of an element is determined by the number of H atoms or Cl atoms that can bond with one of its atoms.
সাধারণত সব সময় হাইড্রোজেনের যোজনী এক (১) ধরা হয়। কোনো মৌলের একটি পরমাণু যতগুলো H বা Cl পরমাণুর সাথে যুক্ত হতে পারে সেই সংখ্যাই ওই মৌলের যোজনী।

5. A Period 1 contains only two elements. Periods 2 and 3 contain eight each, periods 4 and 5 contain 18 each, and periods 6 and 7 contain 32 each.
প্রথম পর্যায়ে মাত্র দুটি মৌল আছে। দ্বিতীয় ও তৃতীয় পর্যায়ে আটটি করে, চতুর্থ ও পঞ্চম পর্যায়ে ১৮টি করে এবং ষষ্ঠ ও সপ্তম পর্যায়ে ৩২টি করে মৌল আছে।

6. B According to the direction of reaction, chemical reactions are of two kinds: irreversible reactions and reversible reactions.
বিক্রিয়ার অভিমুখ অনুসারে রাসায়নিক বিক্রিয়া দুই ধরনের: একমুখী বিক্রিয়া ও উভমুখী বিক্রিয়া।

7. D The compound which has at least one carbon-carbon triple bond in its carbon chain is called an alkyne, and the general formula of alkynes is C_nH_{2n-2}.
যে যৌগের কার্বন শিকলে অন্তত একটি কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন থাকে তাকে অ্যালকাইন বলে এবং অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত C_nH_{2n-2}।

8. C The nonmetals that are extracted from mines are called nonmetal minerals. Sulfur is a nonmetal mineral extracted from mines.
খনি থেকে যে অধাতুসমূহকে পাওয়া যায় তাদেরকে খনিজ অধাতু বলা হয়। সালফার একটি খনিজ অধাতু এবং খনি থেকে সালফার সংগ্রহ করা হয়।

9. D There are some exceptions like naphthalene. Even though it is a covalent compound, it remains solid at room temperature.
ন্যাপথালিনের মতো কিছু ব্যতিক্রম আছে। সমযোজী যৌগ হওয়া সত্ত্বেও এটি কক্ষ তাপমাত্রায় কঠিন অবস্থায় থাকে।

10. B Sodium chloride, copper sulfate and sulfuric acid are strong electrolytes, while water and ethanoic acid are weak electrolytes.
সোডিয়াম ক্লোরাইড, কপার সালফেট ও সালফিউরিক এসিড সবল তড়িৎ বিশ্লেষ্য, আর পানি ও ইথানয়িক এসিড দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য।

11. C $Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow Ca(OCl)Cl + H_2O$ at 40 °C. Bleaching powder is produced when chlorine gas is passed through calcium hydroxide at that temperature.
$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow Ca(OCl)Cl + H_2O$, ৪০ °C তাপমাত্রায়। ক্যালসিয়াম হাইড্রোক্সাইডের মধ্য দিয়ে ক্লোরিন গ্যাস চালনা করলে ব্লিচিং পাউডার উৎপন্ন হয়।

12. B Tamarind contains tartaric acid, which makes it sour. Acid tastes sour.
তেঁতুলে টারটারিক এসিড থাকে, যা একে টক করে তোলে। এসিডের স্বাদ টক।

13. D The process which lays a coating of a metal on other metals through electrolysis is called electroplating. This way we can save metals from corrosion.
তড়িৎবিশ্লেষণের মাধ্যমে এক ধাতুর উপর অন্য ধাতুর প্রলেপ দেওয়ার প্রক্রিয়াকে ইলেকট্রোপ্লেটিং বলে। এভাবে ধাতুকে ক্ষয় থেকে রক্ষা করা যায়।

14. C Following his theory, Mendeleev organized the 63 elements identified till then in eight vertical columns and 12 horizontal lines, and the table was named the periodic table.
নিজের তত্ত্ব অনুসারে মেন্ডেলিফ তখন পর্যন্ত জানা ৬৩টি মৌলকে আটটি খাড়া কলাম ও ১২টি অনুভূমিক সারিতে সাজান। এই সারণির নাম দেওয়া হয় পর্যায় সারণি।

15. A Once you have information, you decide which materials you are going to use and what the steps of the experiment will be. Then you can start the experiment.
তথ্য সংগ্রহের পর তোমাকে ঠিক করতে হবে কোন উপকরণ ব্যবহার করবে এবং পরীক্ষার ধাপগুলো কী হবে। তারপর পরীক্ষা শুরু করা যাবে।

16. B Different mineral substances mix up to make some hard particles which again combine together into a substance which is called rock.
বিভিন্ন খনিজ পদার্থ মিশ্রিত হয়ে কিছু শক্ত কণা তৈরি হয়, এ শক্ত কণাসমূহ একত্র হয়ে যে পদার্থ তৈরি হয় তাকে শিলা বলে।

17. A The temperature falls as the ammonium chloride dissolves: 5 g gives 20 °C, 10 g gives 15 °C and 15 g gives 10 °C (Table 1.03).
অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত হওয়ার সাথে সাথে তাপমাত্রা কমতে থাকে: ৫ গ্রামে ২০°C, ১০ গ্রামে ১৫°C এবং ১৫ গ্রামে ১০°C (টেবিল ১.০৩)।

18. C Many covalent molecules (CO_2, NH_3, O_2, Cl_2) remain gaseous at normal temperature and pressure, while some such as H_2O and C_2H_5OH remain liquid and others are solid.
অনেক সমযোজী অণু (CO_2, NH_3, O_2, Cl_2) স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে, কিছু (H_2O, C_2H_5OH) তরল অবস্থায় এবং কিছু কঠিন অবস্থায় থাকে।

19. B Burning fossil fuels produces 21.3 billion tons of carbon dioxide every year. It is a greenhouse gas, so the world is getting warmer.
জীবাশ্ম জ্বালানি পোড়ানোর ফলে প্রতি বছর ২১.৩ বিলিয়ন টন কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন হয়। এটি একটি গ্রিনহাউস গ্যাস, তাই পৃথিবী দিন দিন উষ্ণ হচ্ছে।

20. C $2Fe \rightarrow 2Fe^{2+} + 4e^-$. Iron donates electrons when it comes in contact with the H^+ of open air, so this is oxidation.
$2Fe \rightarrow 2Fe^{2+} + 4e^-$। লোহা যখন বায়ুমণ্ডলের H^+-এর সংস্পর্শে আসে তখন ইলেকট্রন ত্যাগ করে Fe^{2+}-এ পরিণত হয়, অর্থাৎ এখানে জারণ বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

21. A Number of moles = 10 ÷ 2 = 5, so the volume = 5 × 22.4 = 112 litres.
মোল সংখ্যা = ১০ ÷ ২ = ৫, তাই আয়তন = ৫ × ২২.৪ = ১১২ লিটার।

22. D $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$. A comparatively higher amount of NO_2 gas is dissolved in a small amount of water to prepare nitric acid.
$3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3 + NO$। অল্প পরিমাণ পানিতে তুলনামূলক বেশি পরিমাণ NO_2 গ্যাস দ্রবীভূত করে নাইট্রিক এসিড (HNO_3) প্রস্তুত করা হয়।

23. A When alcohol is oxidized by a strong oxidant ($K_2Cr_2O_7$ and H_2SO_4), at first aldehyde or ketone is produced and later it turns into organic acid.
শক্তিশালী জারক ($K_2Cr_2O_7$ ও H_2SO_4) দ্বারা অ্যালকোহলকে জারিত করলে প্রথমে অ্যালডিহাইড বা কিটোন এবং পরবর্তীকালে জৈব এসিডে পরিণত হয়।

24. C 22.4 litres contains 6.023×10^{23} molecules, so 1 litre contains $6.023 \times 10^{23} \div 22.4 = 2.69 \times 10^{22}$ molecules.
২২.৪ লিটারে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি অণু থাকে, তাই ১ লিটারে থাকে ৬.০২৩ × ১০^{23} ÷ ২২.৪ = ২.৬৯ × ১০^{22}টি অণু।

25. A When a delocalized electron is situated amidst two metallic ions, both ions are attracted towards the electron with an electrostatic force. This causes the two ions to remain connected, which is the basic reason for a metallic bond.
দুটি ধাতব আয়নের মাঝখানে একটি সঞ্চরণশীল ইলেকট্রন থাকলে উভয় আয়নই স্থির বৈদ্যুতিক বলে ইলেকট্রনটির দিকে আকৃষ্ট হয়। এতে আয়ন দুটি পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকে, এটিই ধাতব বন্ধনের মূল কারণ।

Practice set 12 — answers

1. A
2. B
3. D
4. C
5. A
6. D
7. B
8. D
9. C
10. D
11. A
12. C
13. A
14. B
15. D
16. A
17. C
18. B
19. D
20. B
21. C
22. A
23. C
24. B
25. C

1. A When two or more atoms remain connected with each other in a chemical bond, it is known as a molecule.
দুই বা ততোধিক পরমাণু রাসায়নিক বন্ধনে পরস্পরের সাথে যুক্ত থাকলে তাকে অণু বলে।

2. B The energy required to make a reaction take place, or the energy resulting from a reaction, may have different forms like heat energy, light energy, electricity and sound.
বিক্রিয়া ঘটাতে প্রয়োজনীয় শক্তি বা বিক্রিয়া থেকে প্রাপ্ত শক্তি তাপশক্তি, আলোকশক্তি, বিদ্যুৎ, শব্দ ইত্যাদি বিভিন্ন রূপের হতে পারে।

3. D The main reason for chemical bonds is the tendency of the atoms to assume the stability of the electronic configuration at their outermost energy level.
রাসায়নিক বন্ধন গঠনের মূল কারণ হলো পরমাণুগুলোর সর্বশেষ শক্তিস্তরে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের স্থিতিশীল ইলেকট্রন বিন্যাস লাভের প্রবণতা।

4. C The electrolytes that remain ionized to a very little amount in the molten or solution state are called weak electrolytes. Water and ethanoic acid are of this type.
যেসব তড়িৎ বিশ্লেষ্য গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় খুব সামান্য পরিমাণে আয়নিত থাকে, তাদের দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য বলে। পানি ও ইথানয়িক এসিড এ ধরনের।

5. A Group 1 contains 7 elements. Group 2 contains 6, group 3 has 32, groups 4 to 12 contain 4 each, groups 13 to 17 have 6 each, and group 18 contains 7.
গ্রুপ ১-এ ৭টি মৌল আছে। গ্রুপ ২-এ ৬টি, গ্রুপ ৩-এ ৩২টি, গ্রুপ ৪ থেকে ১২-এ ৪টি করে, গ্রুপ ১৩ থেকে ১৭-এ ৬টি করে এবং গ্রুপ ১৮-এ ৭টি মৌল আছে।

6. D Air is mostly nitrogen and oxygen. Oxygen enters the body when we breathe and reacts with the decomposed food to produce energy.
বায়ু প্রধানত নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন দিয়ে তৈরি। আমরা শ্বাস নেওয়ার সময় যে অক্সিজেন গ্রহণ করি, তা শরীরে বিয়োজিত খাদ্যের সাথে বিক্রিয়া করে শক্তি উৎপন্ন করে।

7. B When atoms or ions of multiple elements combine, they form a cluster of atoms carrying a positive or negative charge and acting as an ion of an element. They are called radicals.
একাধিক মৌলের পরমাণু বা আয়ন পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট এমন পরমাণুগুচ্ছ গঠন করে যা একটি মৌলের আয়নের মতো আচরণ করে। এদের যৌগমূলক বলা হয়।

8. D There are seven periods (horizontal rows) and 18 groups (vertical columns) in the periodic table.
পর্যায় সারণিতে সাতটি পর্যায় (অনুভূমিক সারি) এবং ১৮টি গ্রুপ (খাড়া কলাম) আছে।

9. C Sulfur mines are situated deep inside the earth, and the substance is extracted from mines by the Frasch method, using three tubes with a single centre called a Frasch pipe.
সালফারের খনি মাটির অনেক নিচে থাকে এবং ফ্রাশ পদ্ধতিতে সালফারের খনি থেকে সালফারকে নিষ্কাশন করা হয়। এক্ষেত্রে তিনটি এককেন্দ্রিক পাইপ ব্যবহার করা হয়, যাকে ফ্রাশ পাইপ বলে।

10. D The chemical reactions in which water as a reactant reacts with other compounds and produces new compounds is called hydrolysis, for example $SiCl_4 + H_2O \rightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$.
কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ায় বিক্রিয়ক হিসেবে পানি অন্য কোনো যৌগের সাথে বিক্রিয়া করে উৎপাদ উৎপন্ন করলে তাকে আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া বলে, যেমন $SiCl_4 + H_2O \rightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$।

11. A When magma cools down and solidifies it is called igneous rock, and granite is an example of this rock.
ম্যাগমা যখন ঠান্ডা হয়ে কঠিন পদার্থে পরিণত হয় তখন তাকে আগ্নেয় শিলা বলে, যেমন গ্রানাইট। আগ্নেয় শিলা থেকে অনেক মূল্যবান খনিজ পাওয়া যায়।

12. C $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$. Acid undergoes a reaction with a metallic oxide and produces salt and water.
$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$। এসিড ধাতব অক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

13. A Acetylene (CH≡CH), also called ethyne, is the smallest straight member of the alkyne group. Alkynes are named by omitting 'ane' and adding 'yne'.
অ্যাসিটিলিন (CH≡CH), যাকে ইথাইনও বলা হয়, অ্যালকাইন শ্রেণির সবচেয়ে ছোট সরল শিকল সদস্য। অ্যালকেনের নাম থেকে 'ane' বাদ দিয়ে 'yne' যোগ করে অ্যালকাইনের নামকরণ করা হয়।

14. B If one mole of solute is dissolved in 1 litre of solution it is a 1 molar solution; with 2 moles it is a 2 molar solution.
১ লিটার দ্রবণে এক মোল দ্রব দ্রবীভূত থাকলে তা ১ মোলার দ্রবণ, আর ২ মোল দ্রব থাকলে তা ২ মোলার দ্রবণ।

15. D $NaOCl + H_2O \rightarrow NaOH + HOCl$. The hypochlorous acid then breaks up as $HOCl \rightarrow HCl + [O]$, giving the nascent oxygen that decolourizes stains and kills germs.
$NaOCl + H_2O \rightarrow NaOH + HOCl$। এই হাইপোক্লোরাস এসিড ভেঙে $HOCl \rightarrow HCl + [O]$ অনুযায়ী জায়মান অক্সিজেন দেয়, যা রঙিন পদার্থকে বর্ণহীন করে ও জীবাণু ধ্বংস করে।

16. A With 15 g dissolved the temperature is 10 °C. The more ammonium chloride is dissolved, the lower the temperature of the water becomes.
১৫ গ্রাম অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত করলে তাপমাত্রা ১০°C হয়। যত বেশি অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড দ্রবীভূত হয়, পানির তাপমাত্রা তত কমে।

17. C All pure solids have a specific melting point. If a solid melts at any other temperature, or over a range of temperatures, it can be declared impure.
সব বিশুদ্ধ কঠিন পদার্থের একটি নির্দিষ্ট গলনাঙ্ক থাকে। কোনো কঠিন পদার্থ অন্য তাপমাত্রায় বা তাপমাত্রার একটি পরিসরে গললে ধরে নিতে হবে তা বিশুদ্ধ নয়।

18. B The gas we use for cooking basically consists of methane (CH_4). Burning it in oxygen produces carbon dioxide, water vapour and heat energy, which is a chemical change.
আমরা রান্নার কাজে যে গ্যাস ব্যবহার করি তার মূল উপাদান মিথেন (CH_4)। অক্সিজেনে মিথেন পোড়ালে কার্বন ডাই-অক্সাইড, জলীয় বাষ্প ও তাপশক্তি উৎপন্ন হয়, যা একটি রাসায়নিক পরিবর্তন।

19. D When heat is applied, the delocalized electrons receive energy and increase their velocity. They rush from the heated end towards the comparatively cooler end, and thus heat is conducted.
তাপ প্রয়োগ করলে সঞ্চরণশীল ইলেকট্রনগুলো শক্তি পেয়ে গতিবেগ বাড়ায় এবং উত্তপ্ত প্রান্ত থেকে তুলনামূলক শীতল প্রান্তের দিকে ছুটে যায়। এভাবেই ধাতুতে তাপ পরিবাহিত হয়।

20. B If we burn fuels in insufficient air, carbon monoxide is produced alongside carbon dioxide, which is a harmful gas and dangerous for health.
অপর্যাপ্ত বাতাসে জ্বালানি পোড়ালে কার্বন ডাই-অক্সাইডের পাশাপাশি কার্বন মনোক্সাইড উৎপন্ন হয়, যা একটি ক্ষতিকর গ্যাস এবং স্বাস্থ্যের জন্য বিপজ্জনক।

21. C A compound can be an alkali if it contains a hydroxide (OH^-) radical and it dissolves in water.
কোনো যৌগ ক্ষার হতে পারে যদি (i) এতে হাইড্রক্সাইড (OH^-) মূলক থাকে এবং (ii) এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়।

22. A If the p and d sublevels are half full (p^3, d^5) or complete (p^6, d^{10}), the configuration is most stable. So one electron moves from 4s to make $3d^5$.
p ও d উপশক্তিস্তর অর্ধপূর্ণ (p^3, d^5) বা সম্পূর্ণ পূর্ণ (p^6, d^{10}) হলে ইলেকট্রন বিন্যাস সবচেয়ে সুস্থিত হয়। তাই $3d^5$ অর্ধপূর্ণ হওয়ার আকাঙ্ক্ষায় 4s অরবিটাল থেকে একটি ইলেকট্রন 3d-তে চলে আসে।

23. C Volume = number of moles × 22.4 litres = 5 × 22.4 = 112 litres.
আয়তন = মোল সংখ্যা × ২২.৪ লিটার = ৫ × ২২.৪ = ১১২ লিটার।

24. B $2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$. The ferric hydroxide turns into hydrated ferric oxide, which is rust.
$2Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$। এই ফেরিক হাইড্রোক্সাইড পরিবর্তিত হয়ে পানিযুক্ত ফেরিক অক্সাইড বা মরিচা তৈরি করে।

---

25. C Except in pharmaceuticals and food industries, rectified spirit is mixed with a little amount of methanol to make it toxic before being used in other industries. This is called methylated spirit, used to burnish wood and metallic furniture.
ওষুধ ও খাদ্য শিল্প ব্যতীত অন্য শিল্পে রেকটিফাইড স্পিরিটে সামান্য মিথানল যোগ করে বিষাক্ত করে ব্যবহার করা হয়; একে মেথিলেটেড স্পিরিট বলে। কাঠ ও ধাতুর আসবাবপত্র বার্নিশ করতে এটি ব্যবহৃত হয়।

Practice set 13 — answers

1. B
2. D
3. B
4. C
5. B
6. D
7. A
8. C
9. B
10. C
11. A
12. D
13. C
14. A
15. B
16. A
17. C
18. B
19. D
20. A
21. D
22. B
23. D
24. A
25. C

1. B The fifteen elements with atomic numbers 57 to 71 are called the lanthanide elements. They are placed in a separate row because their properties are so close to one another.
যেসব মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ৫৭ থেকে ৭১ পর্যন্ত, এরকম ১৫টি মৌলকে ল্যান্থানাইড সারির মৌল বলা হয়। এদের ধর্ম খুব কাছাকাছি বলে এদের পর্যায় সারণির নিচে আলাদা সারিতে রাখা হয়েছে।

2. D Milk contains lactic acid, soft drinks contain carbonic acid, lemon and orange have citric acid, tamarind has tartaric acid, vinegar has ethanoic acid and tea contains tannic acid.
দুধে ল্যাকটিক এসিড, সফট ড্রিংকসে কার্বনিক এসিড, কমলালেবু বা লেবুতে সাইট্রিক এসিড, তেঁতুলে টারটারিক এসিড, ভিনেগারে ইথানয়িক এসিড এবং চায়ে ট্যানিক এসিড থাকে।

3. B When more than one atom of a specific element bond with each other, they produce that element's molecule, like O_2. CO_2, H_2O and NH_3 are molecules of compounds.
একই মৌলের একাধিক পরমাণু পরস্পরের সাথে যুক্ত হলে তাকে মৌলের অণু বলে, যেমন O_2। CO_2, H_2O ও NH_3 যৌগের অণু।

4. C Sulfate is SO_4^{2-} with a valency of 2. SO_3^{2-} is sulfite and HSO_4^- is hydrogen sulfate.
সালফেট হলো SO_4^{2-}, যার যোজনী ২। SO_3^{2-} হলো সালফাইট এবং HSO_4^- হলো হাইড্রোজেন সালফেট।

5. B The main component is hydrocarbon, a compound of carbon and hydrogen. When burned, carbon and hydrogen react with oxygen to produce carbon dioxide, vapour, light and heat.
কেরোসিন, প্রাকৃতিক গ্যাস, মোম এগুলোর মূল উপাদান হাইড্রোকার্বন। হাইড্রোকার্বন হচ্ছে কার্বন আর হাইড্রোজেনের যৌগ। এগুলো পোড়ালে কার্বন ও হাইড্রোজেন বায়ুর অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড, বাষ্প, আলো ও তাপ উৎপন্ন করে।

6. D The washed-away clay and sand get deposited as silt. Over time the particles settle in layers and form rocks, which are called sedimentary rocks. Sandy stone is an example.
আবহাওয়া ও জলবায়ু পরিবর্তনের ফলে ধুয়ে আসা কাদামাটি ও বালিমাটি পলি আকারে জমা হয়; পলির কণাগুলো বিভিন্ন স্তরে সজ্জিত হয়ে যে শিলা তৈরি হয় তাকে পাললিক শিলা বলে।

7. A Number of neutrons = mass number − proton number = 2 − 1 = 1.
নিউট্রন সংখ্যা = ভরসংখ্যা – প্রোটন সংখ্যা = ২ – ১ = ১টি।

8. C The process which lays a coating of zinc on other metals is called galvanizing, and the process of tin plating lays a tin coating.
যে প্রক্রিয়ায় অন্য ধাতুর উপর জিংকের প্রলেপ দেওয়া হয় তাকে গ্যালভানাইজিং বলে, আর টিনের প্রলেপ দেওয়ার প্রক্রিয়াকে টিন প্লেটিং বলে।

9. B The mechanism that helps chemical reactions to convert chemical energy into electrical energy directly, or uses electrical energy to conduct chemical reactions, is called an electrochemical cell.
যে যন্ত্রের সাহায্যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে রাসায়নিক শক্তিকে সরাসরি বিদ্যুৎ শক্তিতে, অথবা বিদ্যুৎ শক্তি ব্যবহার করে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানো হয়, তাকে তড়িৎ রাসায়নিক কোষ বলে।

10. C Sulfur melts at 115 °C. That is why superheated water is sent down the Frasch pipe, so that the sulfur in the layer melts.
সালফার ১১৫ °C তাপমাত্রায় গলে যায়। এজন্য সালফারের গলনাঙ্কের চেয়ে বেশি তাপমাত্রার সুপার হিটেড ওয়াটার পাইপ দিয়ে পাঠানো হয়, যাতে সালফার গলে যায়।

11. A An element that shows more than one valency has variable valency. Iron has valencies 2 and 3, as in $FeCl_2$ and $FeCl_3$.
যেসব মৌলের একাধিক যোজনী থাকে, তাদের পরিবর্তনশীল যোজনী বলে। আয়রনের যোজনী ২ ও ৩, যেমন $FeCl_2$ ও $FeCl_3$ যৌগে।

12. D $NH_2COONH_4 \rightarrow NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2 + H_2O$. The urea produced is widely used in industry and agriculture.
$NH_2COONH_4 \rightarrow NH_2\text{-}CO\text{-}NH_2 + H_2O$। উৎপন্ন ইউরিয়া শিল্পকারখানা ও কৃষিকাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

13. C Ammonium chloride, camphor, naphthalene, solid carbon dioxide, iodine and aluminium chloride do not turn liquid when heated. Wax, ice and urea melt.
নিশাদল (অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড), কর্পূর, ন্যাপথালিন, কঠিন কার্বন ডাই-অক্সাইড, আয়োডিন, অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড ইত্যাদি তাপ দিলে তরল হয় না, সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়। মোম, বরফ ও ইউরিয়া গলে যায়।

14. A The compounds which have hydroxyl radicals (-OH) are called alcohols, and the general formula of alcohol is $C_nH_{2n+1}OH$.
যে জৈব যৌগে হাইড্রক্সিল মূলক (-OH) বিদ্যমান থাকে তাকে অ্যালকোহল বলে এবং অ্যালকোহলের সাধারণ সংকেত $C_nH_{2n+1}OH$।

15. B The main components of plant food are nitrogen, phosphorus and similar nutrients. Plants collect them from the soil, and fertilizers contain compounds of these substances.
উদ্ভিদের খাবারের প্রধান উপাদান হলো নাইট্রোজেন, ফসফরাস ইত্যাদি। উদ্ভিদ এগুলো মাটি থেকে সংগ্রহ করে, আর বিভিন্ন সারে এসব মৌলের যৌগ থাকে।

16. A The one with the lesser amount of salt is a dilute solution, while the one with more salt is a concentrated solution.
একটি নির্দিষ্ট পরিমাণ দ্রাবকে কম পরিমাণ দ্রব থাকলে সেটি লঘু দ্রবণ এবং বেশি পরিমাণ দ্রব থাকলে সেটি গাঢ় দ্রবণ।

17. C The heat applied to raise the temperature of 1 gram of water by 1 °C is called a calorie, written cal in brief.
১ গ্রাম পানির তাপমাত্রা ১°C বাড়াতে যে পরিমাণ তাপশক্তি প্রদান করতে হয় তাকে এক ক্যালরি (সংক্ষেপে cal) বলে।

18. B Some reactions take less than 1 second while some take a lot of time, which shows how widely the rate of reaction varies.
কোনো বিক্রিয়া ১ সেকেন্ডেরও কম সময় নেয়, আবার কোনোটি অনেক বেশি সময় নেয়। এতে বোঝা যায় বিক্রিয়ার হার বিক্রিয়াভেদে অনেক ভিন্ন হয়।

19. D $2SO_3 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$. First $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$, and then the sulfur trioxide reacts with water to give sulfuric acid.
$2SO_3 + 2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$। প্রথমে $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ ঘটে, এরপর সালফার ট্রাই-অক্সাইড পানির সাথে বিক্রিয়া করে সালফিউরিক এসিড দেয়।

20. A Latent valency = highest valency − active valency = 3 − 2 = 1.
সুপ্ত যোজনী = সর্বোচ্চ যোজনী – সক্রিয় যোজনী = ৩ – ২ = ১।

21. D In 1 mole of H_2O the number of H atoms is $6.023 \times 10^{23} \times 2 = 1.20 \times 10^{24}$, while the number of O atoms is 6.023×10^{23}.
১ মোল H_2O-তে H পরমাণুর সংখ্যা ৬.০২৩ × ১০^{23} × ২ = ১.২০ × ১০^{24}টি, আর O পরমাণুর সংখ্যা ৬.০২৩ × ১০^{23}টি।

22. B The condensation polymerization reaction of formaldehyde and urea produces urea-formaldehyde resin, which is used to prepare household appliances like plates, drinking water pots and mugs.
ফরমালডিহাইড ও ইউরিয়া থেকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় ইউরিয়া-ফরমালডিহাইড রেজিন উৎপন্ন হয়, যা গৃহের প্লেট, পানির গ্লাস, মগ ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

23. D $Fe(OH)_2$ cannot be called an alkali because, although it has an OH radical, it does not dissolve in water. It is a base only.
$Fe(OH)_2$-কে ক্ষার বলা যায় না, কারণ এতে OH মূলক থাকলেও এটি পানিতে দ্রবীভূত হয় না। এটি শুধু ক্ষারক।

24. A Across a period the atomic number increases but the shell number remains unchanged. More protons and electrons attract each other, so the electron-containing shells get closer to the nucleus and the radius decreases.
একটি পর্যায়ে বাম থেকে ডানে গেলে পারমাণবিক সংখ্যা বাড়ে কিন্তু শক্তিস্তরের সংখ্যা একই থাকে। প্রোটন ও ইলেকট্রনের পারস্পরিক আকর্ষণে ইলেকট্রনবাহী শক্তিস্তরগুলো নিউক্লিয়াসের কাছে চলে আসে এবং ব্যাসার্ধ কমে।

25. C At 1 atm pressure water boils at 100 °C, but raising the pressure raises the boiling point. Water at any temperature between 100 and 374 °C under extra pressure is called superheated water.
এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০ °C, কিন্তু চাপ বাড়ালে স্ফুটনাঙ্ক বৃদ্ধি পায়। অতিরিক্ত চাপে ১০০ °C থেকে ৩৭৪ °C তাপমাত্রার মধ্যবর্তী যেকোনো তাপমাত্রার পানিকে সুপার হিটেড ওয়াটার বলে।

Practice set 14 — answers

1. B
2. A
3. C
4. D
5. C
6. A
7. C
8. B
9. D
10. B
11. A
12. B
13. D
14. C
15. A
16. D
17. B
18. A
19. C
20. D
21. C
22. A
23. B
24. A
25. D

1. B $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$. Even if the carbon dioxide is removed from the container, the lime will not convert back to calcium carbonate, so it is irreversible.
$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$। পাত্র থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড সরিয়ে নিলেও চুন আবার ক্যালসিয়াম কার্বনেটে পরিণত হয় না, তাই এটি একমুখী বিক্রিয়া।

2. A 1 kilocalorie is 1 thousand calories, and kilocalorie is expressed by kcal.
১ হাজার ক্যালরিকে ১ কিলো ক্যালরি বলে, যা সংক্ষেপে kcal দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

3. C A carbon atom (C) bonds with two oxygen atoms (O) to generate a carbon dioxide (CO_2) molecule.
একটি কার্বন পরমাণু (C) দুটি অক্সিজেন পরমাণুর (O) সাথে যুক্ত হয়ে কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO_2) অণু গঠন করে।

4. D The number of the outermost main energy level in the electronic configuration of an element is the period number of that element.
কোনো মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তরের নম্বরই এ মৌলের পর্যায় নম্বর।

5. C Ammonium chloride is a sublimating substance: it turns straight into vapour on heating, so it can be separated from salt. Sand and glucose contain nothing that sublimes.
অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড (নিশাদল) উদ্বায়ী পদার্থ; তাপ দিলে তরল না হয়ে সরাসরি বাষ্পে পরিণত হয়, তাই খাদ্য লবণ থেকে একে ঊর্ধ্বপাতনের মাধ্যমে পৃথক করা যায়। বালু ও গ্লুকোজের মিশ্রণে ঊর্ধ্বপাতিত হয় এমন কোনো পদার্থ নেই।

6. A Inside the body the stomach wall generates hydrochloric acid, which is a very strong acid. It is used for decomposing food inside.
শরীরের ভেতরে পাকস্থলীর প্রাচীর হাইড্রোক্লোরিক এসিড তৈরি করে, যা একটি অত্যন্ত তীব্র এসিড। এটি ভেতরে খাদ্য বিয়োজনের কাজে ব্যবহৃত হয়।

7. C We use fertilizers to increase the fertility of fields, insecticides to keep insects away from crops and preservatives to store food for a longer time.
জমিকে উর্বর করার জন্য তৈরি করা হয়েছে সার, ফসলে পোকা-মাকড় নষ্ট না করার জন্য কীটনাশক এবং খাদ্যকে দীর্ঘদিন সংরক্ষণের জন্য প্রিজারভেটিভস।

8. B The number of charges on a radical is its valency. Ammonium carries +1, so its valency is 1.
যৌগমূলকের আধান সংখ্যাই এদের যোজনী নির্দেশ করে। অ্যামোনিয়ামের আধান +১, তাই এর যোজনী ১।

9. D At a stage both rates become equal. This state is known as the equilibrium of the reversible reaction.
একটি পর্যায়ে উভয় বিক্রিয়ার হার সমান হয়ে যায়। এই অবস্থাকে উভমুখী বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা বলা হয়।

10. B Animal and plant bodies are full of various chemicals. Biology discusses these chemicals and the chemical reactions inside plants and animals, which is where the two sciences are interrelated.
উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহ বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থে পূর্ণ। জীববিজ্ঞানে উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহের এসব রাসায়নিক পদার্থ ও রাসায়নিক বিক্রিয়া নিয়ে আলোচনা করা হয়, আর এখানেই দুটি বিজ্ঞান পরস্পর সম্পর্কিত।

11. A The first member of the alcohol class is methanol (CH_3-OH) and the second member is ethanol (CH_3-CH_2-OH). Alcohols can be symbolized by R-OH.
অ্যালকোহল শ্রেণির প্রথম সদস্য হচ্ছে মিথানল (CH_3-OH) এবং দ্বিতীয় সদস্য ইথানল (CH_3-CH_2-OH)। অ্যালকোহলকে R-OH দিয়ে প্রকাশ করা যায়।

12. B Metals and their alloys do not corrode if they are not in direct contact with air. This can be done in various ways like painting, electroplating and galvanizing.
ধাতু বা সংকর ধাতু সরাসরি বাতাসের সংস্পর্শে না থাকলে ক্ষয়প্রাপ্ত হয় না। রং করা, ইলেকট্রোপ্লেটিং ও গ্যালভানাইজিং করে এটি করা যায়।

13. D Bohr's model can explain the spectrum of hydrogen but not the spectrum of ions or atoms containing more than one electron.
বোর মডেলের সাহায্যে এক ইলেকট্রনবিশিষ্ট পরমাণুর বর্ণালি ব্যাখ্যা করা গেলেও একাধিক ইলেকট্রনবিশিষ্ট পরমাণু বা আয়নের পারমাণবিক বর্ণালি ব্যাখ্যা করা যায় না।

14. C The cell where electricity is driven from an outer source to carry out a chemical reaction inside the cell is called an electrolytic cell.
যে কোষে বাইরের কোনো উৎস থেকে তড়িৎ প্রবাহিত করে কোষের মধ্যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটানো যায়, সেই কোষকে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ বলে।

15. A Valency is determined by the number of hydrogen atoms that bond with one atom of the element. Oxygen bonds with 2 hydrogen atoms, so its valency is 2.
কোনো মৌলের একটি পরমাণু যতগুলো হাইড্রোজেন পরমাণুর সাথে যুক্ত হয় সেটিই তার যোজনী। অক্সিজেন ২টি হাইড্রোজেন পরমাণুর সাথে যুক্ত হয়, তাই এর যোজনী ২।

16. D In the presence of the ureaz enzyme in soil, urea reacts with water and produces NH_4^+, OH^- and CO_2. The plants absorb this NH_4^+.
মাটিতে ইউরিয়েজ এনজাইমের উপস্থিতিতে ইউরিয়া পানির সাথে বিক্রিয়া করে NH_4^+, OH^- ও CO_2 উৎপন্ন করে। উদ্ভিদ এই NH_4^+ শোষণ করে।

17. B At various pressures and temperatures, igneous and sedimentary rocks transform into a new kind of rock called metamorphic rock. Coal is this kind of rock.
আগ্নেয় শিলা ও পাললিক শিলা বিভিন্ন তাপ ও চাপে পরিবর্তিত হয়ে নতুন ধরনের যে শিলা তৈরি হয় তাকে রূপান্তরিত শিলা বলে, যেমন কয়লা।

18. A The solution containing more water is dilute, while the one with less water is concentrated.
যে দ্রবণে পানির পরিমাণ বেশি সেটি লঘু দ্রবণ এবং যেটিতে পানি কম সেটি গাঢ় দ্রবণ।

19. C The polymerization reaction in which the monomer molecules are directly connected to one another and form a long-chained polymer is called an addition polymerization reaction.
যে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় মনোমার অণুগুলো সরাসরি পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে দীর্ঘ শিকলবিশিষ্ট পলিমার গঠন করে তাকে যুত পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে।

20. D In $FeCl_3$ the active valency of Fe is 3 and the highest valency of Fe is also 3, so in this case iron has no latent valency.
$FeCl_3$ যৌগে Fe-এর সক্রিয় যোজনী ৩ এবং Fe-এর সর্বোচ্চ যোজনীও ৩, অতএব এক্ষেত্রে Fe-এর সুপ্ত যোজনী ৩ – ৩ = ০, অর্থাৎ সুপ্ত যোজনী নেই।

21. C Hot air is passed at 20–22 atm pressure through the centre tube, and the molten sulfur comes out through the middle tube due to the effect of the pressure, to be collected in containers.
সবচেয়ে ভিতরের পাইপ দিয়ে ২০–২২ বায়ুমণ্ডল চাপের বাতাস প্রবাহিত করা হয়। গরম পানির চাপে ও বাতাসের চাপে গলিত সালফার মাঝের পাইপ দিয়ে উপরে উঠে এসে পাত্রে জমা হয়।

22. A w = SVM ÷ 1000 = (0.2 × 250 × 58.5) ÷ 1000 = 2.925 g.
w = SVM ÷ ১০০০ = (০.২ × ২৫০ × ৫৮.৫) ÷ ১০০০ = ২.৯২৫ গ্রাম।

23. B $4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$, which comes down to earth as acid rain.
$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4HNO_3$, যা বৃষ্টির সাথে এসিড বৃষ্টি হিসেবে মাটিতে নেমে আসে।

24. A 118 × (4 + 4) = 944 properties. It is impossible to remember all this, and the periodic table simplifies the task: knowing the common properties of each group tells you about all 118 elements.
১১৮ × (৪ + ৪) = ৯৪৪টি ধর্ম। এত তথ্য মনে রাখা অসম্ভব। পর্যায় সারণি এ কাজটি সহজ করে দিয়েছে: প্রতিটি গ্রুপের সাধারণ ধর্ম জানলেই ১১৮টি মৌলের ধর্ম সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়।

25. D $Al(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + 3NaNO_3$. $Al(OH)_3$ gathers as a white precipitate at the bottom of the test tube.
$Al(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Al(OH)_3 + 3NaNO_3$। $Al(OH)_3$ সাদা অধঃক্ষেপ হিসেবে টেস্টটিউবের তলায় জমা হয়।

Practice set 15 — answers

1. B
2. C
3. A
4. B
5. A
6. C
7. D
8. B
9. C
10. A
11. C
12. D
13. B
14. D
15. A
16. C
17. B
18. D
19. A
20. C
21. A
22. D
23. B
24. D
25. C

1. B The electrode where oxidation occurs is called the anode, and the electrode where reduction occurs is the cathode.
যে তড়িৎদ্বারে জারণ বিক্রিয়া ঘটে তাকে অ্যানোড তড়িৎদ্বার আর যে তড়িৎদ্বারে বিজারণ বিক্রিয়া ঘটে তাকে ক্যাথোড তড়িৎদ্বার বলে।

2. C The number of atoms in an element's molecule is written in English numerals as a small subscript to the lower right of the element's symbol.
কোনো মৌলের একটি অণুতে যতগুলো পরমাণু থাকে, তার সংখ্যাটি ইংরেজি হরফে মৌলটির প্রতীকের ডান পাশে নিচে ছোট করে লিখতে হয়।

3. A We use insecticides to keep insects away from our crops. But excess insecticide gets washed into water bodies and pollutes the water.
খেতের ফসল যেন পোকা-মাকড়ে নষ্ট না করে তার জন্য মানুষ কীটনাশক (insecticides) তৈরি করেছে। কিন্তু প্রয়োজনের অতিরিক্ত কীটনাশক ধুয়ে জলাশয়ে গিয়ে পানি দূষিত করে।

4. B Deuterium and tritium are isotopes of hydrogen. They have the same number of protons (1) as hydrogen but different numbers of neutrons.
ডিউটেরিয়াম ও ট্রিটিয়াম হাইড্রোজেনের আইসোটোপ। এদের প্রোটন সংখ্যা হাইড্রোজেনের মতোই ১, কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন।

5. A The medieval Arab experimentation with chemistry was called alchemy, and the philosophers who practised it were known as alchemists.
মধ্যযুগীয় আরবের রসায়ন চর্চাকে আলকেমি (Alchemy) বলা হতো আর গবেষকদের বলা হতো আলকেমিস্ট (Alchemist)।

6. C By system 2: 2 + 4 + 10 = 16, so oxygen is in group 16.
নিয়ম ২ অনুসারে: ২ + ৪ + ১০ = ১৬, তাই অক্সিজেন গ্রুপ ১৬-এর মৌল।

7. D The cell where chemical elements undergo reactions and produce electrical energy is called a galvanic cell.
যে কোষে রাসায়নিক পদার্থসমূহ বিক্রিয়া করে বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন করে, সেই কোষকে গ্যালভানিক কোষ বলা হয়।

8. B The compounds which have the aldehyde group (-CHO) are called aldehydes. They are named by omitting 'e' and adding 'al' to the names of alkanes.
যে জৈব যৌগে অ্যালডিহাইড গ্রুপ (-CHO) বিদ্যমান থাকে তাকে অ্যালডিহাইড বলে। অ্যালকেনের নামের শেষের 'e' বাদ দিয়ে 'al' যোগ করে এদের নামকরণ করা হয়।

9. C $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + H_2O$. Ammonium sulphate is widely used in agriculture.
$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4 + H_2O$। অ্যামোনিয়াম সালফেট কৃষিকাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

10. A Over time the concentration of the reactants decreases and that of the products increases. Eventually the concentrations of both become stable and remain unchanged over time.
সময়ের সাথে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা কমে এবং উৎপাদের ঘনমাত্রা বাড়ে। একপর্যায়ে উভয়ের ঘনমাত্রা স্থির হয়ে যায় এবং সময়ের সাথে আর পরিবর্তিত হয় না।

11. C The percentage composition of an element = (atomic mass of the element × number of its atoms × 100) ÷ molecular mass of the compound.
যৌগে কোনো মৌলের শতকরা সংযুতি = (মৌলের পারমাণবিক ভর × পরমাণুর সংখ্যা × ১০০) ÷ যৌগের আণবিক ভর।

12. D Two compounds with similar molecular formula but with different properties are called isomers of each other.
একই আণবিক সংকেতবিশিষ্ট কিন্তু ভিন্ন ধর্মবিশিষ্ট দুটি যৌগকে পরস্পরের আইসোমার বলে।

13. B $NaHCO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2$. Metallic bicarbonates also react with dilute acids to produce salt, water and carbon dioxide.
$NaHCO_3 + HNO_3 \rightarrow NaNO_3 + H_2O + CO_2$। ধাতব বাইকার্বনেটও লঘু এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ, পানি ও কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন করে।

14. D The temperature remains at 0 °C until all the ice cubes melt into water. Both ice and water exist along this melting point line.
কঠিন বরফের গলনের পুরো সময় তাপমাত্রা ০°C-এ স্থির থাকে এবং এই ০°C তাপমাত্রায়ই সমস্ত বরফ পানিতে পরিণত হয়। এ রেখা বরাবর বরফ ও পানি উভয়ই অবস্থান করে।

15. A The number of oxygen atoms bonded with an atom multiplied by 2 gives the valency. For calcium it is 1 × 2 = 2.
কোনো পরমাণুর সাথে যুক্ত অক্সিজেন পরমাণুর সংখ্যাকে ২ দিয়ে গুণ করলে ওই পরমাণুর যোজনী পাওয়া যায়। ক্যালসিয়ামের ক্ষেত্রে ১ × ২ = ২।

16. C Among all the chemicals, sulfuric acid is the highest used, and so it is called the king of chemicals. It is prepared from solid sulfur in industry.
সালফিউরিক এসিড অন্যান্য রাসায়নিক দ্রব্য অপেক্ষা সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয় বলে সালফিউরিক এসিডকে রাসায়নিক দ্রব্যের রাজা বলা হয়।

17. B In 1913 Moseley proposed arranging the elements by atomic number instead of atomic mass. Then argon (18) came automatically before potassium (19), and the flaw in Mendeleev's table was corrected.
১৯১৩ সালে মোসলে পারমাণবিক ভরের পরিবর্তে পারমাণবিক সংখ্যা অনুযায়ী মৌলগুলোকে সাজানোর প্রস্তাব দেন। এভাবে সাজালে আর্গন (১৮) স্বাভাবিকভাবেই পটাশিয়ামের (১৯) আগে আসে এবং মেন্ডেলিফের সারণির ত্রুটি দূর হয়।

18. D Rocks are organized in different layers underground. Gravitational force, temperature, pressure and natural force help form these different layers.
মাটির নিচে শিলা বিভিন্ন স্তরে সজ্জিত থাকে। মাধ্যাকর্ষণ বল, তাপ, চাপ এবং প্রাকৃতিক শক্তির প্রভাবে মাটির নিচে শিলা বিভিন্ন স্তর সৃষ্টি করে।

19. A Average = (10 × 20 + 11 × 80) ÷ 100 = (200 + 880) ÷ 100 = 10.8.
গড় = (১০ × ২০ + ১১ × ৮০) ÷ ১০০ = (২০০ + ৮৮০) ÷ ১০০ = ১০.৮।

20. C $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$. When coal or petroleum containing sulfur is burnt, the SO_2 goes into the air and during rain it produces sulfurous acid, which comes back to earth as acid rain.
$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$। সালফারযুক্ত কয়লা বা তেল পোড়ালে উৎপন্ন SO_2 বায়ুমণ্ডলে চলে যায় এবং বৃষ্টির সময় পানির সাথে বিক্রিয়া করে সালফিউরাস এসিড তৈরি করে, যা এসিড বৃষ্টি হিসেবে মাটিতে পড়ে।

21. A $Fe(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaNO_3$. $Fe(OH)_2$ gathers as a green precipitate at the bottom of the test tube.
$Fe(NO_3)_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + 2NaNO_3$। $Fe(OH)_2$ সবুজ অধঃক্ষেপ হিসেবে টেস্টটিউবের তলায় জমা হয়।

22. D Each takes the other's valency, so Mg takes 3 and phosphate takes 2. When a radical appears more than once, its formula goes inside brackets: $Mg_3(PO_4)_2$.
প্রত্যেকে অন্যটির যোজনী নেয়, তাই Mg পায় ৩ এবং ফসফেট পায় ২। যৌগমূলক একাধিকবার থাকলে তার সংকেত প্রথম বন্ধনীর ভেতরে লেখা হয়: $Mg_3(PO_4)_2$।

23. B In this equation w is the mass in grams, S the molarity, V the volume of the solution in millilitres and M the molecular mass of the solute.
এই সমীকরণে w = গ্রাম এককে ভর, S = মোলারিটি, V = মিলিলিটার এককে দ্রবণের আয়তন এবং M = দ্রবের আণবিক ভর।

24. D The smoke of automobiles consists of carbon monoxide, nitrous oxide and unused methane. In the presence of sunlight these react to create various poisonous gases, known as photochemical smog.
গাড়ির ধোঁয়ায় কার্বন মনোক্সাইড, নাইট্রাস অক্সাইড ও অদগ্ধ মিথেন থাকে। সূর্যালোকের উপস্থিতিতে এরা বিক্রিয়া করে বিভিন্ন বিষাক্ত গ্যাস তৈরি করে, যাদের ফটোকেমিক্যাল ধোঁয়া বলে।

25. C Polypropene is produced when propene is heated in the presence of titanium chloride at 140 atm pressure and 120 °C temperature.
টাইটেনিয়াম ক্লোরাইডের উপস্থিতিতে ১৪০ atm চাপে ও ১২০ °C তাপমাত্রায় প্রোপিনকে উত্তপ্ত করলে পলিপ্রোপিন উৎপন্ন হয়।

Practice set 16 — answers

1. C
2. B
3. D
4. C
5. D
6. B
7. C
8. A
9. C
10. D
11. B
12. A
13. C
14. A
15. D
16. B
17. A
18. B
19. D
20. A
21. C
22. B
23. D
24. C
25. A

1. C The electrons in the outermost principal energy level are the valence electrons. Oxygen has 6 of them (and potassium has 1).
কোনো মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসে সর্বশেষ কক্ষপথে যত ইলেকট্রন থাকে, তার সংখ্যাকে যোজ্যতা ইলেকট্রন সংখ্যা বলা হয়। অক্সিজেনের যোজ্যতা ইলেকট্রন ৬টি (আর পটাশিয়ামের ১টি)।

2. B Iron's Latin name is Ferrum, so its symbol is Fe.
আয়রনের ল্যাটিন নাম Ferrum, তাই এর প্রতীক Fe।

3. D Sulfuric acid is prepared from solid sulfur in the industries, and the method of its preparation is called the contact method.
শিল্পকারখানায় কঠিন সালফার থেকে সালফিউরিক এসিড প্রস্তুত করা হয় এবং এই পদ্ধতিকে স্পর্শ পদ্ধতি বলে।

4. C Metallic property, non-metallic property, atomic radius, ionization energy, electronegativity and electron affinity are called periodic properties.
ধাতব ধর্ম, অধাতব ধর্ম, পরমাণুর আকার, আয়নিকরণ শক্তি, তড়িৎ ঋণাত্মকতা, ইলেকট্রন আসক্তি ইত্যাদিকে পর্যায়বৃত্ত ধর্ম বলে।

5. D Some elements do not form any molecule, for example all metals, and they are expressed through their symbols only. Iron is written as Fe. Inert gases are the same, such as He.
কিছু মৌল কোনো অণু গঠন করে না, যেমন সকল ধাতু। এদের শুধু প্রতীক দিয়ে প্রকাশ করা হয়; আয়রনকে Fe লেখা হয়। নিষ্ক্রিয় গ্যাসও তাই, যেমন He।

6. B When a vapour is cooled it turns into liquid, and this process is called condensation. Water vapour emitting heat and turning into water is an example.
বাষ্পকে শীতল করলে তা তরলে পরিণত হয়, যাকে ঘনীভবন বলে। যেমন জলীয় বাষ্প তাপ ছেড়ে পানিতে পরিণত হওয়া ঘনীভবনের উদাহরণ।

7. C The substances available above and underneath the soil, from which we get necessary metals and nonmetals to make various products, are known as minerals. The places where they are found are called mines.
মাটির উপরিভাগে বা মাটির তলদেশে যেসকল পদার্থ থেকে আমরা প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি যেমন বিভিন্ন প্রকার ধাতু বা অধাতু সংগ্রহ করে থাকি তাদেরকে খনিজ বলা হয়।

8. A Since one sodium atom bonds with one chlorine atom, the valency of Na is 1.
একটি সোডিয়াম পরমাণু একটি ক্লোরিন পরমাণুর সাথে যুক্ত হয়, তাই Na-এর যোজনী ১।

9. C In the Haber process, ground Fe acts as the catalyst while nitrogen and hydrogen produce ammonia at 200 to 250 atm and 450 to 550 °C.
হেবার প্রণালিতে গুঁড়া Fe প্রভাবক হিসেবে কাজ করে, আর ২০০-২৫০ atm চাপ ও ৪৫০-৫৫০°C তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন ও হাইড্রোজেন থেকে অ্যামোনিয়া উৎপন্ন হয়।

10. D A 40% liquid solution of formaldehyde is called formalin. It is widely used in laboratories and for preserving the dead bodies of different animals.
ফরমালডিহাইড বা মিথান্যালের ৪০% জলীয় দ্রবণকে ফরমালিন বলে; এতে ৪০ ভাগ মিথান্যাল ও ৬০ ভাগ পানি থাকে। গবেষণাগারে এবং মৃত প্রাণীদেহ সংরক্ষণে ফরমালিন ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

11. B A joule is the work done by a force of one newton acting through one metre displacement, and 1 kilojoule equals 1000 joules.
এক নিউটন বল প্রয়োগে এক মিটার সরণ ঘটালে যে কাজ হয় তাকে এক জুল বলে, আর ১ কিলোজুল = ১০০০ জুল।

12. A In Bohr's model the electron moves from a lower to a higher energy level when the atom absorbs energy, and from a higher to a lower level when it emits energy.
বোরের পরমাণু মডেল অনুসারে পরমাণু শক্তি শোষণ করলে ইলেকট্রন নিম্ন শক্তিস্তর থেকে উচ্চ শক্তিস্তরে ওঠে, আর শক্তি বিকিরণ করলে উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে নেমে আসে।

13. C $Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$. An acid reacts with reactive metals (K, Na, Mg) and produces the salt of that metal and hydrogen.
$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$। এসিড সক্রিয় ধাতুর (K, Na, Mg) সাথে বিক্রিয়া করে সেই ধাতুর লবণ ও হাইড্রোজেন গ্যাস উৎপন্ন করে।

14. A Fruits, vegetables and fishes are called agricultural commodities. The process through which they are kept fresh for a long time, or saved from decay by using a chemical substance, is called processing of agricultural commodities.
ফল, শাকসবজি, মাছ ইত্যাদিকে কৃষিপণ্য বলা হয়। যে প্রক্রিয়ায় রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহার করে কৃষিপণ্যকে দীর্ঘদিন সতেজ রাখা যায় বা পচন থেকে রক্ষা করা যায় তাকে কৃষিপণ্যের প্রক্রিয়াজাতকরণ বলে।

15. D In the same group, as we move down a new shell is added to the outer layer. These added shells increase the size of the atom more than the added electrons and protons decrease it.
একই গ্রুপে উপর থেকে নিচে গেলে বাইরের দিকে নতুন শক্তিস্তর যুক্ত হয়। যুক্ত হওয়া এই শক্তিস্তর পরমাণুর আকার যতটা বাড়ায়, বাড়তি ইলেকট্রন ও প্রোটন আকার ততটা কমাতে পারে না।

16. B The materials through which electricity can pass are called electrical conductors, for example metals, graphite, molten salt, salt solution, and acid and base solutions.
যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচল করতে পারে, তাদের তড়িৎ পরিবাহী বলে। যেমন ধাতু, গ্রাফাইট, গলিত লবণ, লবণের দ্রবণ, এসিড ও ক্ষারের দ্রবণ।

17. A Cement dust, light acids, bases and nitrous oxide are irritants. They cause irritation on the skin, eyes and breathing system.
সিমেন্টের ধুলা, লঘু এসিড, ক্ষার, নাইট্রাস অক্সাইড ইত্যাদি উত্তেজক পদার্থ। এগুলো ত্বক, চোখ, শ্বাসতন্ত্র ইত্যাদির ক্ষতি করে।

18. B Cholera, typhoid and tuberculosis are now curable diseases, but they were once killer diseases. Humans invented cures by means of their knowledge of chemistry.
কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা ইত্যাদি এখন নিরাময়যোগ্য রোগ, অথচ এককালে এগুলো প্রাণঘাতী ছিল। মানুষ রসায়নের জ্ঞান দিয়ে এগুলোর প্রতিষেধক আবিষ্কার করেছে।

19. D Isolated ions or atoms are formed out of the dissociation of the bonds of the previous substance. These later form new bonds among themselves, so a chemical change means dissociation of old bonding and formation of new bonding.
পূর্বের পদার্থের বন্ধন ভেঙে বিচ্ছিন্ন আয়ন বা পরমাণু সৃষ্টি হয়, যারা পরে নিজেদের মধ্যে নতুন বন্ধন গঠন করে নতুন অণু তৈরি করে। অর্থাৎ রাসায়নিক পরিবর্তন মানে পুরোনো বন্ধনের বিয়োজন ও নতুন বন্ধনের গঠন।

20. A w = SVM ÷ 1000 = (0.1 × 2000 × 106) ÷ 1000 = 21.2 g.
w = SVM ÷ ১০০০ = (০.১ × ২০০০ × ১০৬) ÷ ১০০০ = ২১.২ গ্রাম।

21. C S = 1000w ÷ (VM) = (1000 × 20) ÷ (250 × 106) = 0.75 molar.
S = ১০০০w ÷ (VM) = (১০০০ × ২০) ÷ (২৫০ × ১০৬) = ০.৭৫ মোলার।

22. B $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaNO_3$. $Fe(OH)_3$ gathers as a reddish brown precipitate.
$Fe(NO_3)_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaNO_3$। $Fe(OH)_3$ লালচে বাদামি অধঃক্ষেপ হিসেবে জমা হয়।

23. D In the second step the SO_2 gas and more oxygen are passed into a furnace at 450–500 °C with the catalyst vanadium pentoxide, where $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$.
দ্বিতীয় ধাপে SO_2 গ্যাসের সাথে কিছু O_2 গ্যাস উচ্চ তাপমাত্রার একটি চুল্লিতে পাঠানো হয়, যেখানে প্রভাবক থাকে ভ্যানাডিয়াম পেন্টা-অক্সাইড এবং $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$ বিক্রিয়াটি ঘটে।

24. C The polymerization reaction in which the monomer molecules release small molecules such as H_2O or CO_2 during their joining one another is called the condensation polymerization reaction, and Nylon 6:6 is produced this way.
যে পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় মনোমার অণুগুলো পরস্পর যুক্ত হওয়ার সময় H_2O বা CO_2-এর মতো ছোট অণু ত্যাগ করে তাকে ঘনীভবন পলিমারকরণ বিক্রিয়া বলে; নাইলন ৬:৬ এভাবেই উৎপন্ন হয়।

25. A As carbon dioxide is a heavy gas it remains below the atmosphere. It does not undergo reactions with other elements of the atmosphere, but it has a high heat absorbing capacity.
কার্বন ডাই-অক্সাইড ভারী গ্যাস হওয়ায় এটি বায়ুমণ্ডলের নিচের দিকে থেকে যায়। এটি বায়ুমণ্ডলের অন্য উপাদানের সাথে বিক্রিয়াও করে না, কিন্তু এর তাপ শোষণ ক্ষমতা অনেক বেশি।

Practice set 17 — answers

1. B
2. C
3. B
4. D
5. B
6. A
7. B
8. D
9. A
10. C
11. D
12. B
13. A
14. C
15. A
16. B
17. D
18. A
19. C
20. B
21. D
22. C
23. A
24. C
25. D

1. B The process of transforming a liquid matter into gas by means of heat is called boiling.
তাপ প্রয়োগ করে তরলকে গ্যাসে রূপান্তর করার প্রক্রিয়াকে স্ফুটন বলে।

2. C Potassium is Kalium in Latin, so its symbol is K.
পটাশিয়ামের ল্যাটিন নাম Kalium, তাই এর প্রতীক K।

3. B Apart from hydrogen, the elements of group 1 (lithium, sodium, potassium, rubidium, caesium and francium) are called alkali metals. Calcium is an alkaline earth metal, chlorine a halogen and neon an inert gas.
হাইড্রোজেন বাদে ১ নং গ্রুপের লিথিয়াম, সোডিয়াম, পটাশিয়াম, রুবিডিয়াম, সিজিয়াম ও ফ্রানসিয়াম মৌলগুলোকে ক্ষার ধাতু বলা হয়। ক্যালসিয়াম মৃৎক্ষার ধাতু, ক্লোরিন হ্যালোজেন এবং নিয়ন নিষ্ক্রিয় গ্যাস।

4. D The formula expressing a molecule through the symbols and bonds of atoms, otherwise known as the organization of atoms, is called the structural formula.
একটি অণুতে মৌলের পরমাণুগুলো যেভাবে সাজানো থাকে, প্রতীক এবং বন্ধনের মাধ্যমে তা প্রকাশ করাকে গাঠনিক সংকেত বলে।

5. B They tried to make gold out of cheaper materials like copper, tin and lead, and also tried to make an elixir that would lengthen human life. Their experiments were the earliest attempts at the systematic study of chemistry.
মধ্যযুগে আরবের মুসলিম দার্শনিকগণ কপার, টিন, সিসা ইত্যাদি স্বল্পমূল্যের ধাতু থেকে সোনা তৈরি করতে চেষ্টা করেছিলেন। তাঁদের আরেকটি চেষ্টা ছিল মানুষের আয়ু বাড়ানোর মহৌষধ তৈরি করা। এগুলোই ছিল রসায়নের ইতিহাসে প্রথম পদ্ধতিগত রসায়ন চর্চা।

6. A Impure substances are purified through crystallization, distillation, fractional distillation, chromatography and similar processes.
কোনো অবিশুদ্ধ পদার্থকে বিশুদ্ধ করার জন্য কেলাসন, পাতন, আংশিক পাতন, ক্রোমাটোগ্রাফি ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়।

7. B Sodium has 11 electrons: 2 in the K shell, 8 in the L shell and the remaining 1 in the M shell.
সোডিয়ামের ইলেকট্রন সংখ্যা ১১। এর ২টি K শক্তিস্তরে, ৮টি L শক্তিস্তরে এবং বাকি ১টি ইলেকট্রন M শক্তিস্তরে প্রবেশ করে।

8. D Nylon 6:6 is produced when adipic acid is heated with hexamethylene diamine in the presence of titanium oxide, and water is released in the reaction.
টাইটেনিয়াম অক্সাইডের উপস্থিতিতে অ্যাডিপিক এসিডের সাথে হেক্সামিথিলিন ডাই-অ্যামিন উত্তপ্ত করলে নাইলন ৬:৬ উৎপন্ন হয় এবং বিক্রিয়ায় পানি বের হয়।

9. A $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$. Ripening mangoes by carbide means the process of ripening them by acetylene gas.
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$। কার্বাইড দিয়ে আম পাকানো বলতে অ্যাসিটিলিন দ্বারা আম পাকানোর পদ্ধতিকেই বোঝানো হয়।

10. C Depending on the mechanism of passing of electricity, conductors are of two kinds: electronic conductors and electrolytes.
বিদ্যুৎ পরিবহনের কৌশলের উপর ভিত্তি করে পরিবাহী দুই প্রকার: ইলেকট্রনীয় পরিবাহী ও তড়িৎ বিশ্লেষ্য।

11. D Sulfide of iron is called iron pyrites (FeS_2), and iron can be extracted from pyrites.
আয়রনের সালফাইডকে আয়রন পাইরাইটস (FeS_2) বলা হয় এবং আয়রন পাইরাইটস থেকে আয়রন ধাতু নিষ্কাশন করা যায়।

12. B The energy required to transform an element into one mole of positive ions by removing one mole of electrons from one mole of its atoms in the gaseous state is called the ionization energy of that element.
গ্যাসীয় অবস্থায় কোনো মৌলের এক মোল গ্যাসীয় পরমাণু থেকে এক মোল ইলেকট্রন অপসারণ করে এক মোল ধনাত্মক আয়নে পরিণত করতে যে শক্তির প্রয়োজন হয়, তাকে ওই মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বলে।

13. A Pure sulfuric acid and nitric acid are colourless liquids and both compounds remain in the molecular state, so they are not ionized.
বিশুদ্ধ সালফিউরিক এসিড ও নাইট্রিক এসিড বর্ণহীন তরল এবং উভয় যৌগই আণবিক অবস্থায় থাকে, অর্থাৎ এরা আয়নিত নয়।

14. C Earlier, the calorie or kilocalorie was used. Today the international standard unit for all kinds of energy is the joule.
পূর্বে শক্তি মাপার জন্য ক্যালরি (Calorie) বা কিলো ক্যালরি একক ব্যবহার করা হতো। বর্তমানে সব ধরনের শক্তি মাপার আন্তর্জাতিক প্রমাণ একক হলো জুল।

15. A People may die if there is a lack of water in the body. This is the main cause of death of people in cholera.
শরীরে পানির অভাব হলে মানুষের মৃত্যু হতে পারে। ওলাউঠা বা কলেরা রোগে মানুষের মৃত্যুর এটিই মূল কারণ।

16. B A reaction in which two or more chemical substances combine with each other to produce a single product is called an addition reaction.
যে জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় দুই বা ততোধিক রাসায়নিক পদার্থ পরস্পরের সাথে যুক্ত হয়ে একটিমাত্র উৎপাদ উৎপন্ন করে তাকে সংযোজন বিক্রিয়া বলে।

17. D $H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$. Dilute or concentrated H_2SO_4 reacts with any alkali to produce salt and water, and this is called the acid property of sulfuric acid.
$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 + 2H_2O$। লঘু বা গাঢ় H_2SO_4 যেকোনো ক্ষারের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, একেই সালফিউরিক এসিডের এসিড ধর্ম বলে।

18. A $(1 \times 2 \times 100) \div 98 = 2.04\%$.
(১ × ২ × ১০০) ÷ ৯৮ = ২.০৪%।

19. C The difference between the highest valency of an element and its active valency is considered the latent valency.
কোনো মৌলের সর্বোচ্চ যোজনী এবং সক্রিয় যোজনীর পার্থক্যকে ওই মৌলের সুপ্ত যোজনী বলা হয়।

20. B A 4% to 10% aqueous solution of ethanoic acid is called vinegar. It is used in making food and as a food preservative.
ইথানয়িক এসিডের ৪% থেকে ১০% জলীয় দ্রবণকে ভিনেগার বলে। ভিনেগার খাবার তৈরিতে ও খাদ্য সংরক্ষক হিসেবে কাজ করে।

21. D $C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$. The ester and water can also react to give back ethanol and ethanoic acid, so it is reversible.
$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$। আবার এস্টার ও পানি বিক্রিয়া করে ইথানল ও ইথানয়িক এসিড উৎপন্ন করে, তাই এটি উভমুখী বিক্রিয়া।

22. C Both valencies are divisible by 3, so B_3N_3 becomes $B_1N_1 = BN$.
উভয় যোজনীই ৩ দিয়ে বিভাজ্য, তাই B_3N_3 হয়ে দাঁড়ায় $B_1N_1 = BN$।

23. A When there is more than one cation or anion in the solution, the effect of molarity is a more important factor than the tendency to discharge.
দ্রবণে একাধিক ক্যাটায়ন ও অ্যানায়ন থাকলে ডিসচার্জ হওয়ার প্রবণতার চেয়ে মোলারিটির প্রভাব বেশি গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হয়ে দাঁড়ায়।

24. C A direct reaction would produce gaseous H_2SO_4 which creates a state of dense fog, a hazard for the industries, and getting liquid acid from it by condensation is tough. So SO_3 is absorbed in concentrated H_2SO_4 instead.
SO_3-এর সাথে সরাসরি পানির বিক্রিয়ায় বাষ্পীয় H_2SO_4 তৈরি হয়, যা ঘন কুয়াশার মতো অবস্থা তৈরি করে এবং শিল্পকারখানায় কাজের অসুবিধা করে। এছাড়া একে ঘনীভূত করে তরলে পরিণত করাও কঠিন।

25. D Both compounds have ions, but in the solid state the ions are not free. The moment they are dissolved they become fully ionized and produce free hydroxide ions.
উভয় যৌগেই আয়ন আছে, কিন্তু কঠিন অবস্থায় আয়নগুলো মুক্ত থাকে না। দ্রবীভূত হওয়ামাত্রই এরা সম্পূর্ণ আয়নিত হয়ে মুক্ত হাইড্রক্সাইড আয়ন উৎপন্ন করে।

Practice set 18 — answers

1. A
2. C
3. A
4. B
5. D
6. C
7. A
8. B
9. D
10. B
11. C
12. A
13. C
14. B
15. C
16. A
17. D
18. A
19. C
20. D
21. B
22. A
23. D
24. B
25. D

1. A Each pure liquid has its own boiling point, like the boiling point of water, which is 100 °C.
প্রত্যেক বিশুদ্ধ তরল পদার্থের একটি নির্দিষ্ট স্ফুটনাঙ্ক থাকে। যেমন ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানির স্ফুটনাঙ্ক ১০০°C।

2. C The process to glean knowledge by experimenting is known as research. One who carries out such research is a scientist.
পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে কোনো কিছু জানার চেষ্টাই হচ্ছে গবেষণা। যিনি এই গবেষণা করেন তিনিই বিজ্ঞানী।

3. A There are 6 elements in group 2: beryllium, magnesium, calcium, strontium, barium and radium.
পর্যায় সারণির গ্রুপ ২-এ ৬টি মৌল আছে: বেরিলিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, ক্যালসিয়াম, স্ট্রনশিয়াম, বেরিয়াম ও রেডিয়াম।

4. B A bond formed by sharing a pair of electrons between two atoms is a covalent bond, and compounds with covalent bonds are called covalent compounds.
দুটি পরমাণু এক জোড়া ইলেকট্রন শেয়ারের মাধ্যমে যে বন্ধন গঠন করে, তাকে সমযোজী বন্ধন বলে। সমযোজী বন্ধনযুক্ত যৌগকে সমযোজী যৌগ বলে।

5. D The Latin name of lead is Plumbum, so its symbol is Pb.
লেডের ল্যাটিন নাম Plumbum, তাই এর প্রতীক Pb।

6. C When the atomic radius is less, the ionization energy is greater, and when the radius is greater, the ionization energy is less.
পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কম হলে আয়নিকরণ শক্তি বেশি হয় এবং ব্যাসার্ধ বেশি হলে আয়নিকরণ শক্তি কম হয়।

7. A The bulb in the salt water solution lights up while the one in the sugar water does not, showing that the salt solution conducts electricity and the sugar solution does not.
লবণের জলীয় দ্রবণের বাল্ব জ্বলে ওঠে কিন্তু চিনির জলীয় দ্রবণের বাল্ব জ্বলে না। এতে বোঝা যায় লবণের দ্রবণ বিদ্যুৎ পরিবহন করে, চিনির দ্রবণ করে না।

8. B If heat is evolved during a reaction its value is negative, as in $\Delta H = -92$ kJ for the Haber process.
বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হলে এর মান ঋণাত্মক হয়, যেমন হেবার প্রণালিতে ΔH = -৯২ kJ।

9. D Normally, ripe fruits release ethylene, a natural hormone gas, which causes surrounding unripe fruits to ripen. Ethylene also has a negative impact on our body.
সাধারণত পাকা ফল থেকে ইথিলিন (প্রাকৃতিক হরমোন) গ্যাস নিঃসৃত হয়ে আশপাশের কাঁচা ফল পাকিয়ে দেয়। ইথিলিনও আমাদের শরীরের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলে।

10. B The acid that contains a comparatively lesser amount of water is a concentrated acid, such as concentrated HCl, H_2SO_4 and HNO_3.
যে এসিডে পানির পরিমাণ তুলনামূলকভাবে কম থাকে তাকে গাঢ় এসিড বলে, যেমন গাঢ় HCl, H_2SO_4 ও HNO_3।

11. C Now in Brazil ethanol is used in motor engines as fuel instead of fossil fuel. If ethanol is used as fuel, demand on fossil fuel falls and the environment can be kept pollution free.
বর্তমানে ব্রাজিলে জীবাশ্ম জ্বালানির পরিবর্তে ইথানলকে মোটর ইঞ্জিনের জ্বালানিরূপে ব্যবহার করা হচ্ছে। ইথানল জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করলে জীবাশ্ম জ্বালানির চাহিদা কমে এবং পরিবেশ দূষণমুক্ত রাখা যায়।

12. A White clay or kaolin mineral is available on the surface at Bijoypur of Netrokona. This shows that minerals are not always found only beneath the surface.
নেত্রকোনার বিজয়পুরে সাদা মাটি বা কেউলিন খনিজ ভূপৃষ্ঠেই পাওয়া যায়। এতে বোঝা যায় খনিজ শুধু ভূগর্ভেই থাকে না।

13. C The K shell cannot hold more than two electrons, so the third electron of lithium enters the second energy level, the L shell.
K শক্তিস্তরে দুটির বেশি ইলেকট্রন থাকতে পারে না, তাই লিথিয়ামের তৃতীয় ইলেকট্রনটি দ্বিতীয় শক্তিস্তর L-এ প্রবেশ করে।

14. B The formula tells us the substance, the composition of 1 molecule and of 1 mole, the masses and the numbers of atoms, but not the melting point.
আণবিক সংকেত থেকে পদার্থের পরিচয়, ১ অণু ও ১ মোলের সংকেত, ভর এবং পরমাণুর সংখ্যা জানা যায়, কিন্তু গলনাঙ্ক জানা যায় না।

15. C Any substance has a specific energy at a specific temperature. This energy is called internal energy.
নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় যেকোনো পদার্থের একটি নির্দিষ্ট শক্তি থাকে। এই শক্তিকে অভ্যন্তরীণ শক্তি বলে।

16. A The number of charges on a radical is its valency. Carbonate carries −2, so its valency is 2. Valency is always a number, without a positive or negative sign.
যৌগমূলকের আধান সংখ্যাই এর যোজনী নির্দেশ করে। কার্বনেটের আধান –২, তাই এর যোজনী ২। যোজনী সর্বদা শুধু সংখ্যা, এতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চিহ্ন থাকে না।

17. D The substances through which electricity is passed by means of electrons are called electronic conductors, for example iron, copper and nickel.
যেসব পদার্থের মধ্য দিয়ে ইলেকট্রনের মাধ্যমে বিদ্যুৎ পরিবাহিত হয়, তাদের ইলেকট্রনীয় পরিবাহী বলে। যেমন আয়রন, কপার, নিকেল।

18. A A green mango has organic acids like succinic acid and maleic acid that make it sour. As it ripens, these acids transform into glucose and fructose by chemical reactions.
কাঁচা আমে সাক্সিনিক এসিড, ম্যালিক এসিড প্রভৃতি বিভিন্ন জৈব এসিড থাকে, ফলে কাঁচা আম টক। আম পাকার সময় রাসায়নিক বিক্রিয়ার ফলে এসব এসিড গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজে পরিণত হয় এবং আম মিষ্টি হয়।

19. C A chemical reaction that produces heat is called an exothermic reaction. A reaction that absorbs heat while forming its products is endothermic.
যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় তাপ উৎপন্ন হয়, তাকে তাপোৎপাদী বিক্রিয়া বলে। আর যে বিক্রিয়ায় উৎপাদ সৃষ্টির সময় তাপ শোষিত হয়, তাকে তাপহারী বিক্রিয়া বলে।

20. D Sulfur trioxide absorbed in concentrated H_2SO_4 forms fuming sulfuric acid, which is called oleum, with the formula $H_2S_2O_7$.
SO_3-কে গাঢ় H_2SO_4-এর মধ্যে শোষণ করিয়ে ধূমায়মান সালফিউরিক এসিড তৈরি করা হয়, যাকে অলিয়াম বলে এবং এর সংকেত $H_2S_2O_7$।

21. B Electrolytes let electricity pass in their melted and solution state but not in the solid state, and they simultaneously bring about a chemical change. They remain ionized and use the ions to conduct electricity.
যেসব পদার্থ কঠিন অবস্থায় বিদ্যুৎ পরিবহণ করে না কিন্তু গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় করে এবং সেই সাথে পদার্থের রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটায়, তাদের তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ বলে। এরা আয়নিত হয়ে আয়নের মাধ্যমে বিদ্যুৎ পরিবহন করে।

22. A At various pressures and temperatures, the igneous and sedimentary rocks transform into a new kind of rock which is called a metamorphic rock.
আগ্নেয় শিলা ও পাললিক শিলা বিভিন্ন তাপ ও চাপে পরিবর্তিত হয়ে নতুন ধরনের যে শিলা তৈরি হয় সেগুলোকে রূপান্তরিত শিলা বলে।

23. D The word plastic has come from the Greek word 'Plastikos', which means possible to melt. Plastic can be melted and given any shape by molding.
প্লাস্টিক শব্দটি গ্রিক শব্দ 'Plastikos' থেকে এসেছে, যার অর্থ গলানো সম্ভব। প্লাস্টিককে গলিয়ে ছাঁচে ফেলে যেকোনো আকার দেওয়া যায়।

24. B Concentrated acids and concentrated alkalis are added slowly to water and turned into dilute solutions as they dissolve completely.
গাঢ় এসিড ও গাঢ় ক্ষারকে ধীরে ধীরে পানিতে যোগ করে সম্পূর্ণ দ্রবীভূত করে লঘু দ্রবণে পরিণত করা হয়।

25. D S = 1000w ÷ (VM) = (1000 × 4) ÷ (100 × 40) = 1 molar.
S = ১০০০w ÷ (VM) = (১০০০ × ৪) ÷ (১০০ × ৪০) = ১ মোলার।

Practice set 19 — answers

1. D
2. A
3. C
4. A
5. D
6. B
7. D
8. A
9. C
10. A
11. B
12. C
13. B
14. D
15. C
16. A
17. B
18. D
19. A
20. C
21. B
22. D
23. C
24. D
25. B

1. D The six elements of group 17 are the halogens: fluorine, chlorine, bromine, iodine, astatine and tennessine.
গ্রুপ ১৭-এর ছয়টি মৌলকে হ্যালোজেন বলা হয়: ফ্লোরিন, ক্লোরিন, ব্রোমিন, আয়োডিন, অ্যাস্টাটিন ও টেনেসিন।

2. A The formula of sulfuric acid is H_2SO_4. HCl is hydrochloric acid, NH_3 is ammonia and Cl_2 is chlorine.
সালফিউরিক এসিডের সংকেত H_2SO_4। HCl হলো হাইড্রোক্লোরিক এসিড, NH_3 অ্যামোনিয়া এবং Cl_2 ক্লোরিন।

3. C The molten mix of substances that pours out of volcanoes is called magma. When magma cools and solidifies it forms igneous rock, which is the source of many minerals.
আগ্নেয়গিরি থেকে যে গলিত পদার্থসমূহের মিশ্রণ বের হয়, তাকে ম্যাগমা বলে। ম্যাগমা ঠান্ডা হয়ে কঠিন পদার্থে পরিণত হলে তাকে আগ্নেয় শিলা বলে। আগ্নেয় শিলা থেকে অনেক মূল্যবান খনিজ পাওয়া যায়।

4. A An ion with a positive charge is called a cation. Lithium forms the cation Li^+ with a helium-like configuration.
ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট আয়নকে ক্যাটায়ন বলে। লিথিয়াম একটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে হিলিয়ামের মতো ইলেকট্রন বিন্যাস লাভ করে এবং ক্যাটায়ন Li^+ গঠন করে।

5. D In the first step you determine what you want to learn or what new thing you want to invent. This is known as topic selection.
গবেষণার প্রথম ধাপে তুমি কী শিখতে চাও বা নতুন কী আবিষ্কার করতে চাও তা নির্ধারণ করতে হবে। একে বলে বিষয় নির্বাচন।

6. B Sodium benzoate, benzoic acid, vinegar and solutions of salt and sugar are recommended food preservatives, while ethylene and acetylene are unauthorized food preservatives.
সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজোয়িক এসিড, ভিনেগার, লবণের দ্রবণ ও চিনির দ্রবণ অনুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ, আর ইথিলিন ও অ্যাসিটিলিন অননুমোদিত ফুড প্রিজারভেটিভ।

7. D Na has the highest atomic radius of the four, so its electron affinity is the least. Si has the least radius, so it has the highest electron affinity.
এদের মধ্যে Na-এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশি, তাই এর ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে কম। আর Si-এর ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম, তাই এর ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি।

8. A Alcohol can be prepared from starch (rice, wheat, potato and corn) by fermentation. Ethanol can also be obtained in the same way from molasses, a by-product of sugar.
শ্বেতসার (চাল, গম, আলু, ভুট্টা) থেকে গাঁজন প্রক্রিয়ায় অ্যালকোহল প্রস্তুত করা যায়। চিনির উপজাত চিটাগুড় থেকেও একইভাবে ইথানল পাওয়া যায়।

9. C $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$. Carbon dioxide reacts with rain water and produces carbonic acid, which comes down as acid rain.
$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$। কার্বন ডাই-অক্সাইড বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে কার্বনিক এসিড উৎপন্ন করে, যা এসিড বৃষ্টি হিসেবে নেমে আসে।

10. A $(16 \times 4 \times 100) \div 98 = 65.3\%$.
(১৬ × ৪ × ১০০) ÷ ৯৮ = ৬৫.৩%।

11. B Oxidation is the reaction in which an atom donates electrons, so its positive charge increases or its negative charge decreases.
যে বিক্রিয়ায় কোনো পরমাণুর ইলেকট্রনের দান ঘটে, অর্থাৎ ওই পরমাণুর ধনাত্মক চার্জের সংখ্যা বৃদ্ধি পায় বা ঋণাত্মক চার্জের সংখ্যা হ্রাস পায়, সেই বিক্রিয়াকে জারণ বিক্রিয়া বলে।

12. C Sulfur minerals are available beneath the earth's surface, while halogen minerals are available in the sea water.
সালফার খনিজ ভূগর্ভে পাওয়া যায়, আর হ্যালোজেনসমূহের খনিজ সমুদ্রের পানিতে পাওয়া যায়।

13. B This state of matter is called a liquid. A liquid takes the shape of its container without changing its volume.
পদার্থের এই অবস্থাকে তরল বলে। তরল পদার্থ আয়তন না বদলিয়ে পাত্রের আকার ধারণ করে।

14. D In the CaO molecule the Ca atom donates two electrons to get the configuration of an inert gas and becomes Ca^{2+} with 8 electrons at its outermost energy level.
CaO অণুতে Ca পরমাণু নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস পেতে দুটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে এবং সর্বশেষ শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রনসহ Ca^{2+} আয়নে পরিণত হয়।

15. C An alkali is a hydroxide of a metal or metal-like radical that is soluble in water. NaOH dissolves in water, but $Fe(OH)_3$ does not, so it cannot be called an alkali even though it has OH.
ধাতু বা ধাতুর মতো ক্রিয়াশীল যৌগমূলকের যে হাইড্রক্সাইড যৌগ পানিতে দ্রবণীয়, তাকে ক্ষার বলে। NaOH পানিতে দ্রবীভূত হয়। কিন্তু $Fe(OH)_3$-এ OH যৌগমূলক থাকলেও তা পানিতে দ্রবীভূত হয় না, তাই একে ক্ষার বলা যায় না।

16. A Metals contain metallic bonds, so they contain lots of free electrons, and graphite also contains free electrons. These substances let electricity pass through them.
ধাতুতে ধাতব বন্ধন থাকায় এদের মধ্যে প্রচুর মুক্ত ইলেকট্রন থাকে, গ্রাফাইটেও মুক্ত ইলেকট্রন থাকে। তাই এসব পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ চলাচল করতে পারে।

17. B Direct contact with or inhaling hazardous substances such as benzene, toluene and xylene may cause short or long term harm and even diseases like cancer.
স্বাস্থ্য ঝুঁকিপূর্ণ পদার্থ ত্বকে লাগলে বা শ্বাসপ্রশ্বাসের সাথে শরীরের ভেতরে গেলে শরীরের স্বল্পমেয়াদি বা দীর্ঘমেয়াদি ক্ষতিসাধন করে। বেনজিন, টলুইন, জাইলিন ইত্যাদি এ ধরনের পদার্থ।

18. D Things dumped in soil or water usually decompose by reacting with bacteria, oxygen or other substances, which keeps the balance of the environment. But plastic products are neither decomposed by bacteria nor react with other substances, so they remain the same and pollute the soil or water.
মাটি বা পানিতে ফেলা জিনিস সাধারণত ব্যাকটেরিয়া, অক্সিজেন বা অন্য পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে পচে যায় এবং পরিবেশের ভারসাম্য বজায় থাকে। কিন্তু প্লাস্টিক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা পচে না এবং অন্য পদার্থের সাথে বিক্রিয়াও করে না, তাই অপরিবর্তিত থেকে মাটি ও পানি দূষিত করে।

19. A M = 1000w ÷ (SV) = (1000 × 20) ÷ (0.75 × 250) = 106.
M = ১০০০w ÷ (SV) = (১০০০ × ২০) ÷ (০.৭৫ × ২৫০) = ১০৬।

20. C Strong acids provide more H^+ in the aqueous solution than weak acids. This excess amount of H^+ conducts more electricity, so the bulb in the strong acid gives more light.
তীব্র এসিড জলীয় দ্রবণে মৃদু এসিডের চেয়ে বেশি H^+ সরবরাহ করে। এই অতিরিক্ত H^+ দ্রবণে বেশি বিদ্যুৎ পরিবহন করে, তাই তীব্র এসিডের বাল্ব বেশি আলো দেয়।

21. B Due to the bigger size of metal atoms, the outermost electrons are comparatively far from the nucleus, so the attraction is weaker and the ionization energy is far lower. A little force makes them donate electrons.
ধাতব পরমাণুর আকার বড় হওয়ায় সর্বশেষ শক্তিস্তরের ইলেকট্রন নিউক্লিয়াস থেকে তুলনামূলক দূরে থাকে, ফলে আকর্ষণ দুর্বল এবং আয়নিকরণ শক্তি অনেক কম। সামান্য বল প্রয়োগেই এরা ইলেকট্রন ত্যাগ করে।

22. D Na^+ accepts an electron from the cathode and becomes metallic sodium, which is the reduction at the cathode.
Na^+ ক্যাথোড থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতব সোডিয়ামে পরিণত হয়, এটিই ক্যাথোডের বিজারণ বিক্রিয়া।

23. C In endothermic reactions the value of absorbed heat is positive, so $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$; $\Delta H = +180$ kJ.
তাপহারী বিক্রিয়ায় শোষিত তাপের মান ধনাত্মক হয়, তাই $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$; $\Delta H = +১৮০$ kJ।

24. D $2H_2SO_4$ (concentrated) + Cu → $CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$. The acid oxidizes copper to copper sulfate and reduces itself into sulfur dioxide and water.
$2H_2SO_4$ (গাঢ়) + Cu → $CuSO_4 + SO_2 + 2H_2O$। এসিডটি কপারকে জারিত করে কপার সালফেটে পরিণত করে এবং নিজে বিজারিত হয়ে সালফার ডাই-অক্সাইড ও পানিতে পরিণত হয়।

25. B The 19th electron of potassium and the 19th and 20th electrons of calcium enter the fourth principal energy level, N, even before the third level (M) is full.
পটাশিয়ামের ১৯তম ইলেকট্রন এবং ক্যালসিয়ামের ১৯তম ও ২০তম ইলেকট্রন তৃতীয় শক্তিস্তর (M) অপূর্ণ রেখেই চতুর্থ (N) শক্তিস্তরে প্রবেশ করে।

Practice set 20 — answers

1. A
2. B
3. A
4. C
5. B
6. C
7. D
8. C
9. A
10. C
11. D
12. B
13. A
14. C
15. A
16. D
17. A
18. C
19. B
20. D
21. C
22. D
23. B
24. D
25. B

1. A 18 g of H_2O is 1 mole, so 5 g = 5 ÷ 18 = 0.277 mole.
১৮ গ্রাম H_2O = ১ মোল, তাই ৫ গ্রাম = ৫ ÷ ১৮ = ০.২৭৭ মোল।

2. B Generally, metals or metal-like reactive radical oxides and hydroxides that undergo reactions with acids and produce salt and water are called bases.
সাধারণত ধাতু বা ধাতুর মতো ক্রিয়াশীল যৌগমূলকের অক্সাইড ও হাইড্রক্সাইড, যারা এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে, তাদের ক্ষারক বলে।

3. A The minerals from which metals or nonmetals can be extracted profitably are called ores. Lead can be profitably extracted from galena, so galena is an ore of lead.
যেসব খনিজ থেকে লাভজনকভাবে ধাতু বা অধাতু সংগ্রহ বা নিষ্কাশন করা যায়, সেসব খনিজকে আকরিক বলে। গ্যালেনা (PbS) থেকে লাভজনকভাবে লেড ধাতু নিষ্কাশন করা যায়, তাই গ্যালেনা লেড ধাতুর আকরিক।

4. C Bamboo and the outer skin of sugarcane contain huge amounts of cellulose, which paper mills turn into paper by chemical reaction.
বাঁশ, আখের বাইরের খোসা ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণ সেলুলোজ থাকে। কাগজকল রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে এসব উৎস থেকে কাগজ তৈরি করে।

5. B One molecule of water is expressed as H_2O, meaning it contains two hydrogen atoms and one oxygen atom.
পানির একটি অণুকে H_2O দিয়ে প্রকাশ করা হয়, যার অর্থ এতে দুটি হাইড্রোজেন পরমাণু ও একটি অক্সিজেন পরমাণু আছে।

6. C The gas particles escape through the tiny holes one by one. This slow release of gas is called effusion.
বেলুনের ছিদ্র দিয়ে গ্যাসের কণাগুলো একটি একটি করে বের হয়ে যায়। এই ধীর নির্গমনই নিঃসরণ।

7. D In the periodic table, the rows from left to right are called periods and the vertical columns are called groups.
পর্যায় সারণিতে বাম থেকে ডানে সারিগুলোকে পর্যায় এবং খাড়া কলামগুলোকে গ্রুপ বলা হয়।

8. C The balance is used to weigh the ammonium chloride. The thermometer measures the temperature, the glass rod is used to stir, and the beaker holds the water.
অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড ওজন করতে ব্যালেন্স (নিক্তি) ব্যবহার করা হয়। থার্মোমিটার তাপমাত্রা মাপে, কাচের রড দিয়ে নাড়া হয় এবং বিকারে পানি নেওয়া হয়।

9. A $(1 \times 2 \times 100) \div 18 = 11.11\%$, and the percentage composition of oxygen is $100 - 11.11 = 88.89\%$.
(১ × ২ × ১০০) ÷ ১৮ = ১১.১১%, আর অক্সিজেনের শতকরা সংযুতি ১০০ – ১১.১১ = ৮৮.৮৯%।

10. C Ionic compounds and some polar covalent compounds become electrolytes in their molten or solution state, for example NaCl, $CuSO_4$, H_2SO_4, H_2O and CH_3COOH.
আয়নিক যৌগ ও কিছু পোলার সমযোজী যৌগ গলিত বা দ্রবীভূত অবস্থায় তড়িৎ বিশ্লেষ্য হয়, যেমন NaCl, $CuSO_4$, H_2SO_4, H_2O ও CH_3COOH।

11. D In a polymerization reaction innumerable tiny molecules attach to each other and form a large molecule. Each tiny molecule taking part is called a monomer, and the large molecule formed is called a polymer molecule.
পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় অসংখ্য ছোট অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে একটি বৃহৎ অণু গঠন করে। এতে অংশগ্রহণকারী প্রতিটি ছোট অণুকে মনোমার বলে এবং গঠিত বৃহৎ অণুকে পলিমার অণু বলে।

12. B In Bangladesh, tannery, paint and pesticide industries dispose of different kinds of heavy metal such as chromium, lead, mercury and cadmium as industrial effluent.
বাংলাদেশে ট্যানারি, রং ও কীটনাশক শিল্প ক্রোমিয়াম, লেড, মার্কারি, ক্যাডমিয়ামের মতো বিভিন্ন ভারী ধাতু শিল্পবর্জ্য হিসেবে নির্গত করে।

13. A The L orbit is the outermost energy level of nitrogen, and it holds 5 electrons, so nitrogen has five valence electrons.
L কক্ষপথই নাইট্রোজেনের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তর এবং এতে ৫টি ইলেকট্রন আছে, তাই নাইট্রোজেনের যোজ্যতা ইলেকট্রন ৫টি।

14. C Atoms in molecules made of the same kind of atoms, such as H_2, O_2, N_2 and Cl_2, and neutral atoms such as Na, Mg and Fe, are regarded to have an oxidation number of zero.
Na, Mg, Fe-এর মতো নিরপেক্ষ পরমাণুর এবং H_2, O_2, N_2, Cl_2-এর মতো একই ধরনের পরমাণুর সমন্বয়ে গঠিত অণুর পরমাণুর জারণ সংখ্যা শূন্য (০) ধরা হয়।

15. A Hydroxide carries a charge of −1, so its valency is 1.
হাইড্রক্সাইডের আধান -১, তাই এর যোজনী ১।

16. D The circular motion of the electron at a specific radius is called an energy level or orbit. It is also known as a shell, a permanent orbit or a principal energy level.
নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধে ইলেকট্রনের এই বৃত্তাকার ঘূর্ণন পথকে শক্তিস্তর বা কক্ষপথ বলা হয়। একে স্থায়ী কক্ষপথ বা প্রধান শক্তিস্তরও বলা হয়।

17. A In exothermic reactions the total internal energy of the reactants is greater than that of the products, so ΔH is negative and heat is released.
তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তি উৎপাদসমূহের মোট অভ্যন্তরীণ শক্তির চেয়ে বেশি থাকে, তাই ΔH ঋণাত্মক হয় এবং তাপ নির্গত হয়।

18. C Transition elements belong to the d-block, but not all d-block elements are transition elements. Only those whose one or more orbitals are partially filled with electrons are classified as transition elements, such as Fe, Ni and Cr.
অবস্থান্তর মৌলসমূহ d-ব্লক মৌলের অন্তর্ভুক্ত, তবে সকল d-ব্লক মৌল অবস্থান্তর মৌল নয়। যাদের এক বা একাধিক অরবিটাল আংশিকভাবে ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ, কেবল তাদেরই অবস্থান্তর মৌল বলা হয়, যেমন Fe, Ni, Cr।

19. B pH is the negative logarithm of the hydrogen ion concentration: $pH = -\log[H^+] = -\log(10^{-6}) = 6$. The higher the concentration of H^+, the lower the pH, so adding acid lowers it below 7.
কোনো দ্রবণের pH হলো দ্রবণে উপস্থিত হাইড্রোজেন আয়নের ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদম: $pH = -\log[H^+] = -\log(১০^{-৬}) = ৬$। H^+ আয়নের ঘনমাত্রা যত বেশি, pH-এর মান তত কম হয়।

20. D The sand of Cox's Bazar sea beach contains zircon, the mineral of zirconium, and hematite, the iron mineral, and bauxite, the aluminium mineral, are available on the surface at various places.
কক্সবাজারের সমুদ্রের বালিতে জিরকোনিয়ামের খনিজ জিরকন পাওয়া যায়; আবার লোহার খনিজ হেমাটাইট ও অ্যালুমিনিয়ামের খনিজ বক্সাইট অনেক জায়গায় ভূপৃষ্ঠেই পাওয়া যায়।

21. C The total for a neutral compound is zero: $(+1) \times 1 + x \times 1 + (-2) \times 4 = 0$, so $x = +7$.
নিরপেক্ষ যৌগে সব পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য। ধরি Mn-এর জারণ সংখ্যা x। তাহলে $(+১) \times ১ + x \times ১ + (-২) \times ৪ = ০$, অর্থাৎ $x = +৭$।

22. D $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2SO_4 \rightarrow 12C + H_2SO_4 \cdot 11H_2O$. The concentrated acid absorbs water from the sugar and leaves carbon, which shows its dehydrating property.
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2SO_4 \rightarrow 12C + H_2SO_4 \cdot 11H_2O$। গাঢ় এসিড চিনি থেকে পানি শোষণ করে নেয় এবং কার্বন পড়ে থাকে, যা এর পানিগ্রাহী ধর্ম প্রকাশ করে।

23. B Being smaller than metals, the outermost level of non-metals stays closer to the nucleus and undergoes a stronger attractive force, so their ionization energy is higher. Removing electrons needs a stronger force than a normal chemical reaction provides.
ধাতুর তুলনায় আকারে ছোট হওয়ায় অধাতুর সর্বশেষ শক্তিস্তর নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি থাকে এবং বেশি আকর্ষণ বল অনুভব করে, ফলে আয়নিকরণ শক্তি বেশি। সাধারণ রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এত বল পাওয়া যায় না।

---

24. D Organic compounds are generally formed by covalent bonding, while inorganic compounds are formed by ionic bonding, though some inorganic compounds are covalent too.
জৈব যৌগ সাধারণত সমযোজী বন্ধনে গঠিত হয়, আর অজৈব যৌগ গঠিত হয় আয়নিক বন্ধনে, যদিও কিছু অজৈব যৌগ সমযোজী বন্ধনেও গঠিত হতে পারে।

---

25. B $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$. Since chlorine gas and water react to produce two acids, the blue litmus turns red, which proves the presence of chlorine gas.
$Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$। ক্লোরিন গ্যাস ও পানি বিক্রিয়া করে দুটি এসিড উৎপন্ন করে বলে নীল লিটমাস লাল হয়ে যায়, যা ক্লোরিন গ্যাসের উপস্থিতি প্রমাণ করে।

Practice set 21 — answers

1. C
2. D
3. B
4. D
5. C
6. A
7. B
8. D
9. A
10. C
11. A
12. D
13. B
14. A
15. B
16. D
17. C
18. D
19. B
20. A
21. B
22. D
23. C
24. A
25. C

1. C Hydrocarbons are organic compounds made of hydrogen and carbon. The main element of coal is carbon, while petroleum consists mainly of hydrocarbons.
হাইড্রোকার্বন হলো শুধু কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ। কয়লার প্রধান উপাদান কার্বন, আর পেট্রোলিয়ামের প্রধান উপাদান হাইড্রোকার্বন।

2. D Identification of an element and its properties is qualitative analysis, whereas determining the amount of a substance is quantitative analysis.
কোনো পদার্থকে এবং তার বিভিন্ন ধর্মকে শনাক্ত করার পদ্ধতির নাম গুণগত বিশ্লেষণ এবং কোনো পদার্থের পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতির নাম পরিমাণগত বিশ্লেষণ।

3. B Baking soda is also called sodium bicarbonate. It is mixed into the flour of cakes and, when heated, helps the cake swell.
বেকিং সোডা বা খাবার সোডার রাসায়নিক নাম সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট ($NaHCO_3$)। খাবার সোডাকে সোডিয়াম বাইকার্বনেটও বলা হয়ে থাকে।

4. D The valve and line of a cylinder can be checked regularly with soapy water. A leak shows up as small bubbles.
সাবান পানি দিয়ে এলপিজি সিলিন্ডারের ভাল্‌ভ ও লাইনে নিয়মিত লিক টেস্ট করা যায়। লিক থাকলে ছোট ছোট বুদবুদ দেখা যায়।

5. C The formula of ammonia is NH_3: one nitrogen atom and three hydrogen atoms.
অ্যামোনিয়ার সংকেত NH_3, অর্থাৎ একটি নাইট্রোজেন পরমাণু ও তিনটি হাইড্রোজেন পরমাণু।

6. A The bases containing OH radicals and soluble in water are alkalis. So all bases are not alkalis, but all alkalis are bases.
OH মূলকযুক্ত এবং পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারকগুলোই ক্ষার। তাই বলা যায়, সকল ক্ষারক ক্ষার নয়, কিন্তু সকল ক্ষারই ক্ষারক।

7. B By system 2: 2 + 6 + 10 = 18, so neon belongs to group 18, the inert gases.
নিয়ম ২ অনুসারে: ২ + ৬ + ১০ = ১৮, তাই নিয়ন গ্রুপ ১৮-এর অর্থাৎ নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মৌল।

8. D The molecular formula of a compound is the source used to determine the percentage composition of the various elements in it.
যৌগের আণবিক সংকেতই হলো যৌগে বিভিন্ন মৌলের শতকরা সংযুতি নির্ণয়ের উৎস।

9. A The steps of metal extraction are: crushing the ores, condensation of ores, conversion of condensed ore to oxides, conversion of metallic oxides to free metals, and purification of metals.
ধাতু নিষ্কাশনের ধাপগুলো হলো: আকরিককে চূর্ণ-বিচূর্ণ করা, আকরিকের ঘনীকরণ, ঘনীকৃত আকরিককে অক্সাইডে রূপান্তর, ধাতব অক্সাইডকে মুক্ত ধাতুতে রূপান্তর এবং ধাতু বিশুদ্ধিকরণ।

10. C The oxidation number of oxygen in a superoxide such as NaO_2 or KO_2 is $-½$, that is -0.5.
NaO_2 বা KO_2-এর মতো সুপার-অক্সাইডে অক্সিজেনের জারণ সংখ্যা $-½$, অর্থাৎ -০.৫।

11. A $CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4HCO_3$. The ammonium hydrogen carbonate then reacts with sodium chloride and produces sodium hydrogen carbonate, or baking soda.
$CO_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4HCO_3$। এরপর অ্যামোনিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট সোডিয়াম ক্লোরাইডের সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম হাইড্রোজেন কার্বনেট বা বেকিং সোডা উৎপন্ন করে।

12. D Radicals may carry a positive or a negative charge. Ammonium (NH_4^+) and phosphonium (PH_4^+) carry +1; the others listed are negative.
যৌগমূলক ধনাত্মক কিংবা ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট হতে পারে। অ্যামোনিয়াম (NH_4^+) ও ফসফোনিয়াম (PH_4^+) ধনাত্মক, আর বাকিগুলো ঋণাত্মক।

13. B An equation of an exothermic reaction can be written with the word heat on the right side. If written with ΔH, the value is negative.
তাপোৎপাদী বিক্রিয়ার সমীকরণের ডান পাশে তাপ শব্দটি লিখে প্রকাশ করা যায়। ΔH দিয়ে লিখলে এর মান ঋণাত্মক হয়।

14. A Molten aluminium oxide, Al_2O_3, contains Al^{3+} and O^{2-} ions. It is electrolysed in a steel container lined with graphite carbon to obtain aluminium.
সক্রিয়তা সিরিজের উপরের দিকের অধিক সক্রিয় ধাতু K, Na, Ca, Mg, Al-এর বিজারণ তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে করা হয়। গলিত Al_2O_3-এ Al^{3+} ও O^{2-} আয়ন থাকে। গ্রাফাইট কার্বনের স্তরযুক্ত ইস্পাতের পাত্রে এর তড়িৎ বিশ্লেষণ করে অ্যালুমিনিয়াম ধাতু পাওয়া যায়।

15. B When two atoms turn into a molecule by a covalent bond, the atoms attract the two shared electrons towards themselves. This attraction is called electronegativity, and it is a periodic property.
দুটি পরমাণু সমযোজী বন্ধনে অণু গঠন করার সময় অণুর পরমাণুগুলো শেয়ারকৃত দুটি ইলেকট্রনকে নিজের দিকে আকর্ষণ করে। এই আকর্ষণকে তড়িৎ ঋণাত্মকতা বলে এবং এটি একটি পর্যায়বৃত্ত ধর্ম।

16. D The particles of a gas move freely, so the volume of the container in which it is kept is the volume of the gas.
গ্যাসের কণাগুলো স্বাধীনভাবে ছোটাছুটি করে, তাই যে পাত্রে গ্যাসকে রাখা হয় সেই পাত্রের আয়তনই গ্যাসের আয়তন। এজন্য গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট কোনো আয়তন নেই।

17. C The charges must add up to zero. Sulfate is −2, so iron must be +2. The oxidation number of Fe in the metal itself is 0.
যৌগের সব পরমাণুর জারণ সংখ্যার যোগফল শূন্য হতে হবে। সালফেট -২ হওয়ায় আয়রনের জারণ সংখ্যা +২। আর ধাতব Fe-এ আয়রনের জারণ সংখ্যা ০।

18. D An electrode is a metallic or non-metallic electric conductor. Electrodes are electronic conductors sunk in the solution of electrolytes.
তড়িৎদ্বার হলো ধাতব বা অধাতব তড়িৎ পরিবাহী। তড়িৎ রাসায়নিক কোষে তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্যে ডুবানো ইলেকট্রনীয় পরিবাহী দণ্ডগুলোকে তড়িৎদ্বার বলা হয়।

19. B The melting and boiling points of ionic compounds are higher than those of covalent compounds, because their positive and negative charges are tightly connected in a crystal.
আয়নিক যৌগের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক সমযোজী যৌগের চেয়ে বেশি, কারণ আয়নিক যৌগে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক আধান কেলাসে শক্তভাবে আবদ্ধ থাকে।

20. A The five water molecules have a mass of 5 × 18 = 90, so the percentage of lattice water = (90 × 100) ÷ 249.5 = 36.07%.
পাঁচটি পানির অণুর ভর ৫ × ১৮ = ৯০, তাই কেলাস পানির শতকরা পরিমাণ = (৯০ × ১০০) ÷ ২৪৯.৫ = ৩৬.০৭%।

21. B Polymers can be classified in many ways, but according to their structure polymers are of two kinds: addition polymer and condensation polymer.
পলিমারকে বিভিন্নভাবে শ্রেণিবিভাগ করা যায়, তবে গঠন অনুযায়ী পলিমার দুই প্রকার: যুত পলিমার ও ঘনীভবন পলিমার।

22. D The United Nations Environment Programme introduced the 'Globally Harmonized System', which uses specific pictograms or symbols to indicate the risks and hazards of various substances.
জাতিসংঘ পরিবেশ কর্মসূচী এ সংক্রান্ত একটি সর্বজনীন নিয়ম প্রবর্তন করেছে, যা 'গ্লোবালি হারমোনাইজড সিস্টেম' (Globally Harmonized System) নামে পরিচিত। এতে বিভিন্ন পদার্থের ঝুঁকি বোঝাতে নির্দিষ্ট সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

23. C The gamma rays emitted from the cobalt isotope destroy cancer-affected cells and tissues.
কোবাল্ট আইসোটোপ থেকে নির্গত গামা রশ্মি ক্যানসারে আক্রান্ত কোষ ও কোষকলাকে ধ্বংস করে।

---

24. A pH = $-\log[10^{-10}] = 10$. The pH value rises above 7, so the solution is alkaline.
pH = $-\log[১০^{-10}]$ = ১০। pH-এর মান ৭-এর উপরে উঠে যায়, অর্থাৎ দ্রবণটি ক্ষারীয়।

---

25. C The difference from molten sodium chloride is that the solution contains H^+ and OH^- ions too, as water is partially ionized.
গলিত সোডিয়াম ক্লোরাইডের সাথে পার্থক্য হলো, দ্রবণে H^+ ও OH^- আয়নও থাকে, কারণ এখানে পানি আংশিকভাবে আয়নিত হয়।

Practice set 22 — answers

1. A
2. D
3. B
4. A
5. B
6. D
7. A
8. C
9. B
10. D
11. B
12. C
13. A
14. B
15. D
16. C
17. B
18. C
19. A
20. C
21. D
22. C
23. D
24. A
25. D

1. A NaCl is used in industries to prepare the compound NaOH, and in drug industries to manufacture saline for diarrhoea or dehydration.
শিল্পকারখানায় NaOH যৌগ প্রস্তুত করার জন্য NaCl ব্যবহৃত হয়; আবার ডায়রিয়া বা পানিশূন্যতা পূরণে স্যালাইন তৈরিতেও ওষুধ শিল্পে NaCl প্রয়োজন হয়।

2. D Crude oil is separated into parts such as petrol, naphtha, kerosene, diesel and paraffin wax through fractional distillation, which works on the differences in boiling points.
অপরিশোধিত তেল আংশিক পাতন পদ্ধতিতে স্ফুটনাঙ্কের উপর ভিত্তি করে পেট্রোল, কেরোসিন, ডিজেল প্রভৃতি বিভিন্ন অংশে পৃথক করা হয়।

3. B Quantitative analysis deals with calculations which altogether are denoted by the term chemical counting. These calculations usually use the mole as the unit.
পরিমাণগত বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে প্রয়োজনীয় হিসাব-নিকাশগুলোকে একত্রে রাসায়নিক গণনা বলা হয়। এসব গণনায় সাধারণত মোলকে একক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

4. A Anything that has a certain mass and occupies space is matter. At normal room temperature it may be a solid, a liquid or a gas.
যে বস্তুর নির্দিষ্ট ভর আছে এবং জায়গা দখল করে তাকে পদার্থ বলে। স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় পদার্থ কঠিন, তরল বা বায়বীয় অবস্থায় থাকতে পারে।

5. B Almost all chemicals are harmful to some extent, and most of the apparatus in a chemistry laboratory is made of glass, so lack of caution may cause accidents, fire or explosion.
প্রায় সব রাসায়নিক পদার্থই কিছুটা ক্ষতিকর এবং গবেষণাগারের বেশির ভাগ যন্ত্রপাতি কাচের তৈরি। তাই অসাবধান হলে দুর্ঘটনা, আগুন বা বিস্ফোরণ ঘটতে পারে।

6. D The term redox is formed by combining the initial part of reduction, 'red', and the initial part of oxidation, 'ox'. So redox combines both reduction and oxidation.
reduction শব্দের প্রথম অংশ 'red' এবং oxidation শব্দের প্রথম অংশ 'ox' মিলে redox শব্দটি গঠিত হয়েছে। অর্থাৎ রেডক্স মানে বিজারণ ও জারণ উভয়ই।

7. A A gas with lower mass diffuses faster. Of H_2 (2), He (4), N_2 (28), O_2 (32) and CO_2 (44), hydrogen has the least mass and carbon dioxide the most, so hydrogen diffuses fastest and carbon dioxide slowest.
যে গ্যাসের ভর কম, তার ব্যাপনের হার বেশি। H_2, He, N_2, O_2 ও CO_2 এর ভর যথাক্রমে ২, ৪, ২৮, ৩২ ও ৪৪। তাই হাইড্রোজেনের ব্যাপনের হার সবচেয়ে বেশি আর কার্বন ডাইঅক্সাইডের সবচেয়ে কম।

8. C We should not dump plastic products indiscriminately; rather we should preserve them for reuse by recycling. On the other hand, we should increase the use of wood, metal and natural fibre.
প্লাস্টিক দ্রব্য যত্রতত্র না ফেলে পুনঃপ্রক্রিয়াজাত করে পুনরায় ব্যবহারের জন্য সংরক্ষণ করা উচিত। পাশাপাশি কাঠ, ধাতু ও প্রাকৃতিক তন্তুর ব্যবহার বাড়ানো উচিত।

9. B At standard conditions 1 mole occupies 22.4 litres, so n = V ÷ 22.4.
প্রমাণ অবস্থায় ১ মোল গ্যাস ২২.৪ লিটার আয়তন দখল করে, তাই n = V ÷ ২২.৪।

10. D $CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) + 63.95$ kJ/mol. That is why the substance becomes hot.
$CaO(s) + H_2O(l) \rightarrow Ca(OH)_2(aq) +$ ৬৩.৯৫ kJ/mol। এজন্যই পদার্থটি গরম হয়ে ওঠে।

11. B The toilet cleaners in our houses are bases containing sodium hydroxide (NaOH), while glass cleaners contain ammonium hydroxide (NH_4OH).
আমাদের বাড়ির টয়লেট ক্লিনার সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড (NaOH) যুক্ত ক্ষারক, আর গ্লাস ক্লিনারে অ্যামোনিয়াম হাইড্রক্সাইড (NH_4OH) থাকে।

12. C Usually, when the size of an atom is small its electronegativity is high, and when the size is large its electronegativity is low.
সাধারণত কোনো মৌলের পরমাণুর আকার ছোট হলে তার তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি হয় এবং আকার বড় হলে তড়িৎ ঋণাত্মকতা কম হয়।

13. A Calcium has 2, 8, 8 and 2 electrons in the K, L, M and N orbits. The N orbit is outermost, so calcium has 2 valence electrons.
ক্যালসিয়ামের K, L, M ও N কক্ষপথে যথাক্রমে ২, ৮, ৮ ও ২টি ইলেকট্রন আছে। N কক্ষপথ সবচেয়ে বাইরে, তাই এর যোজ্যতা ইলেকট্রন ২টি।

14. B The charge may be positive or negative, but valency is always the number only. It does not have a positive or negative sign.
আধান ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হতে পারে, কিন্তু যোজনী সর্বদা শুধু সংখ্যা। এতে ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চিহ্ন থাকে না।

15. D The process through which metals are obtained from the ores is called metal extraction. Different metals have different properties, so there is no single process for extracting all metals.
যে পদ্ধতিতে আকরিক থেকে ধাতু সংগ্রহ করা হয় তাকে ধাতু নিষ্কাশন বলে। বিভিন্ন ধাতুর ধর্ম বিভিন্ন বলে সব ধাতুর জন্য নির্দিষ্ট কোনো একটি প্রক্রিয়া নেই।

16. C By system 2: 2 + 5 + 10 = 17, so fluorine belongs to group 17, the halogens.
নিয়ম ২ অনুসারে: ২ + ৫ + ১০ = ১৭, তাই ফ্লোরিন গ্রুপ ১৭-এর অর্থাৎ হ্যালোজেন মৌল।

17. B Copper is an exception: a full $3d^{10}$ sublevel is more stable, so one electron moves from 4s and the configuration is $3d^{10}\ 4s^1$.
কপার একটি ব্যতিক্রম। সম্পূর্ণ পূর্ণ $3d^{10}$ উপশক্তিস্তর বেশি সুস্থিত হওয়ায় 4s থেকে একটি ইলেকট্রন 3d-তে চলে আসে এবং বিন্যাস হয় $3d^{10}\ 4s^1$।

18. C Step 1 is to divide the percentage composition of the elements by their atomic mass.
প্রথম ধাপ হলো মৌলগুলোর শতকরা সংযুতিকে তাদের পারমাণবিক ভর দিয়ে ভাগ করা।

19. A The electrode where oxidation occurs is called the anode electrode and the electrode where reduction occurs is the cathode.
যে তড়িৎদ্বারে জারণ ঘটে তাকে অ্যানোড তড়িৎদ্বার এবং যে তড়িৎদ্বারে বিজারণ ঘটে তাকে ক্যাথোড বলে।

20. C $2NaHCO_3 + C_4H_6O_6 \rightarrow C_4H_4Na_2O_6 + 2CO_2 + 2H_2O$. Baking soda reacts with the tartaric acid in the mixture and the carbon dioxide gas makes the cake swell up.
$2NaHCO_3 + C_4H_6O_6 \rightarrow C_4H_4Na_2O_6 + 2CO_2 + 2H_2O$। বেকিং সোডা টারটারিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন করে এবং এই গ্যাসের কারণেই কেক ফুলে ওঠে।

21. D Na^+ and H^+ both go towards the cathode, but the H^+ ion is more prone to accept electrons than Na^+. So H^+ accepts an electron and becomes an H atom, and two H atoms join to make H_2.
Na^+ ও H^+ উভয়েই ক্যাথোডের দিকে যায়, কিন্তু Na^+ আয়ন অপেক্ষা H^+ আয়নের ইলেকট্রন গ্রহণের প্রবণতা বেশি। তাই H^+ ইলেকট্রন গ্রহণ করে H পরমাণু হয় এবং দুটি H পরমাণু মিলে H_2 অণু গঠন করে।

22. C Relative molecular mass = (2 × 1) + 32 + (4 × 16) = 2 + 32 + 64 = 98.
আপেক্ষিক আণবিক ভর = (২ × ১) + ৩২ + (৪ × ১৬) = ২ + ৩২ + ৬৪ = ৯৮।

23. D There are a number of steps of metal extraction, but the steps used are decided by the properties of the ores. All steps are not necessary for all ores.
ধাতু নিষ্কাশনের অনেকগুলো ধাপ থাকলেও একটি নির্দিষ্ট ধাতুর জন্য সব সময় সবগুলো ধাপ প্রযোজ্য নয়। প্রত্যেকটি ধাতুর ধর্মের উপর ভিত্তি করেই প্রযোজ্য ধাপগুলো ব্যবহার করতে হয়।

24. A The total oxidation number of the atoms of a charged ion is equal to its charge, so for SO_4^{2-} it is −2 and for NH_4^+ it is +1.
আধানযুক্ত আয়নের পরমাণুসমূহের মোট জারণ সংখ্যা ওই আয়নের আধানের সমান, তাই SO_4^{2-}-এর ক্ষেত্রে –২ এবং NH_4^+-এর ক্ষেত্রে +১।

25. D The best value of pH of soil for plants to absorb ions and water is 6.0 to 8.0. If the value is less than 3.0 or more than 10.0, the beneficial microbes in the soil die.

উদ্ভিদের আয়ন ও পানি শোষণের জন্য মাটির pH-এর সবচেয়ে উপযুক্ত মান ৬.০ থেকে ৮.০। মান ৩.০-এর কম বা ১০.০-এর বেশি হলে মাটির উপকারী অণুজীব মারা যায়।

Practice set 23 — answers

1. D
2. B
3. A
4. B
5. C
6. A
7. C
8. B
9. D
10. A
11. D
12. B
13. D
14. C
15. D
16. B
17. C
18. A
19. D
20. B
21. C
22. A
23. D
24. A
25. C

1. D The room or place where scientific experiments are carried out is called a laboratory. A place for chemistry experiments is a chemistry laboratory.
যে ঘর বা স্থানে বৈজ্ঞানিক পরীক্ষা-নিরীক্ষা করা হয় তাকে গবেষণাগার বা ল্যাবরেটরি বলে। রসায়নের পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার স্থান হলো রসায়ন গবেষণাগার।

2. B At normal room temperature sugar, edible salt and marble are solids; water, oil and kerosene are liquids; nitrogen, oxygen and carbon dioxide are gases.
স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় চিনি, খাদ্য লবণ, মার্বেল ইত্যাদি কঠিন; পানি, তেল, কেরোসিন ইত্যাদি তরল; আর নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন ডাই-অক্সাইড ইত্যাদি গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

3. A The major component of natural gas is methane. Ethane, propane, butane, isobutene and pentane are also available in natural gas.
প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো মিথেন। এছাড়া প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেন, প্রোপেন, বিউটেন, আইসোবিউটেন ও পেন্টেন থাকে।

4. B Baking powder is produced when tartaric acid ($C_4H_6O_6$) is mixed with baking soda ($NaHCO_3$). Baking powder is usually used in making cakes.
বেকিং সোডা ($NaHCO_3$) তৈরি করে তার মধ্যে টারটারিক এসিড ($C_4H_6O_6$) মিশালে বেকিং পাউডার তৈরি হয়। সাধারণত কেক বানানোর কাজে বেকিং পাউডার ব্যবহার করা হয়।

5. C The quantity of a substance that contains the Avogadro number, 6.023×10^{23}, of molecules, atoms or ions is called one mole of that substance.
যে পরিমাণ রাসায়নিক পদার্থে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যক (৬.০২৩ × ১০^{23}টি) অণু, পরমাণু বা আয়ন থাকে, তাকে ওই পদার্থের এক মোল বলে।

6. A Phosphorus has 2, 8 and 5 electrons in the K, L and M orbits, so it has 5 valence electrons.
ফসফরাসের K, L ও M কক্ষপথে যথাক্রমে ২, ৮ ও ৫টি ইলেকট্রন আছে, তাই এর যোজ্যতা ইলেকট্রন ৫টি।

7. C The mass of an electron is 1840 times less than the mass of a proton and a neutron, so its relative mass is taken as 0.
ইলেকট্রনের ভর প্রোটন ও নিউট্রনের ভরের তুলনায় ১৮৪০ গুণ কম, তাই এর আপেক্ষিক ভরকে শূন্য ধরা হয়।

8. B In one part the donation of the electron takes place, which is called the oxidation half reaction. In the other half the reactant accepts the electron, which is the reduction half reaction.
এক অর্ধাংশে বিক্রিয়ক ইলেকট্রন ত্যাগ করে, যাকে জারণ অর্ধবিক্রিয়া বলে। অন্য অর্ধাংশে অপর বিক্রিয়ক সেই ইলেকট্রন গ্রহণ করে, যাকে বিজারণ অর্ধবিক্রিয়া বলে।

9. D Usually the elements or metals at the left side of the periodic table donate one or more electrons from their outermost energy level to gain the configuration of inert gases and become cations.
সাধারণত পর্যায় সারণির বামের মৌল বা ধাতুগুলো তাদের সর্বশেষ শক্তিস্তরের এক বা একাধিক ইলেকট্রন ত্যাগ করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস লাভের মাধ্যমে ক্যাটায়নের সৃষ্টি করে।

10. A Any period in the periodic table has the most metallic element on the left and gradually becomes less metallic as the period extends to the right.
পর্যায় সারণির যেকোনো পর্যায়ের বামদিকের মৌলের ধাতব ধর্ম সবচেয়ে বেশি এবং ডানদিকে যত এগোনো যায় ধাতব ধর্ম তত কমতে থাকে।

11. D Dobereiner identified chlorine, bromine and iodine as the first trio of chemical elements.
বিজ্ঞানী ডোবেরাইনার ক্লোরিন, ব্রোমিন ও আয়োডিনকে প্রথম ত্রয়ী মৌল হিসেবে চিহ্নিত করেন।

12. B There occurs a chemical reaction at the time of electricity passing through molten or solution of electrolytes, which is known as electrolysis.
গলিত বা দ্রবীভূত তড়িৎ বিশ্লেষ্যের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহের সময় যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে, তাকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

13. D Step 2 is to use the smallest quotient to divide the other quotients, then multiply these new quotients by a common number to turn them into integers.
দ্বিতীয় ধাপে প্রাপ্ত ভাগফলগুলোকে ক্ষুদ্রতম ভাগফল দিয়ে ভাগ করতে হয়, তারপর প্রয়োজনে একটি সাধারণ সংখ্যা দিয়ে গুণ করে পূর্ণসংখ্যায় পরিণত করতে হয়।

14. C The red litmus will turn blue in a basic solution, while blue litmus remains blue. This proves that a basic solution only turns red litmus into blue.
ক্ষারীয় দ্রবণে লাল লিটমাস নীল হয়ে যায়, আর নীল লিটমাস নীলই থাকে। এতে প্রমাণিত হয় যে ক্ষারীয় দ্রবণ শুধু লাল লিটমাসকে নীল করে।

15. D Ammonia (mass 17) is lighter than hydrogen chloride (36.5), so it diffuses faster and covers a longer distance. The white NH_4Cl smoke therefore forms nearer the hydrochloric acid end.
অ্যামোনিয়ার ভর (১৭) হাইড্রোজেন ক্লোরাইডের ভরের (৩৬.৫) চেয়ে কম, তাই অ্যামোনিয়ার ব্যাপনের হার বেশি এবং সে বেশি দূরত্ব অতিক্রম করে। ফলে সাদা ধোঁয়া কাচনলের ঠিক মাঝখানে না হয়ে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের দিকে তৈরি হয়।

16. B These shells contain about 98% calcium carbonate. The heat transforms this into calcium oxide and carbon dioxide.
এসব খোলসে প্রায় ৯৮% ক্যালসিয়াম কার্বনেট থাকে। আগুনের তাপে এই ক্যালসিয়াম কার্বনেট ক্যালসিয়াম অক্সাইড ও কার্বন ডাই-অক্সাইডে পরিণত হয়।

17. C The Bohr model can explain the atomic spectrum of the hydrogen atom, which has one electron.
বোরের পরমাণু মডেল অনুসারে এক ইলেকট্রনবিশিষ্ট পরমাণু, অর্থাৎ হাইড্রোজেনের (H) বর্ণালি ব্যাখ্যা করা যায়।

18. A Some non-reactive metals like gold and platinum are sometimes found in their pure state, while less and more reactive metals are usually found as compounds such as oxides, sulfides, nitrates and carbonates.
কিছু অসক্রিয় ধাতু যেমন সোনা, প্লাটিনাম কখনো কখনো বিশুদ্ধ অবস্থায় পাওয়া যায়; কিন্তু কম বা অধিক সক্রিয় ধাতুসমূহ সাধারণত অক্সাইড, সালফাইড, নাইট্রেট, কার্বনেট প্রভৃতি যৌগ হিসেবে পাওয়া যায়।

19. D The hydrolytic method is usually applied for oxide ores. The particles of oxide are comparatively heavy while the impurities are light.
হাইড্রোলাইটিক পদ্ধতি সাধারণত ব্যবহৃত হয় অক্সাইড আকরিকের ক্ষেত্রে। অক্সাইড আকরিকের কণাগুলো ভারী হয় আর অপদ্রব্যগুলো তুলনামূলক হালকা হয়।

20. B When the pH value drops down, measured amounts of CaO are added to the soil. If the pH rises too high, ammonium sulfate or ammonium phosphate fertilizers are used to reduce it.
pH-এর মান কমে গেলে মাটিতে পরিমাণমতো CaO প্রয়োগ করা হয়। আর pH বেড়ে গেলে অ্যামোনিয়াম সালফেট বা অ্যামোনিয়াম ফসফেট সার ব্যবহার করে তা কমানো হয়।

21. C If dough is made with yeast and a sugar solution and kept in a warm place, carbon dioxide is produced because of the aerobic respiration of the yeast, and this gas helps the bread to swell up.
ইস্ট ও চিনির দ্রবণ দিয়ে খামির তৈরি করে গরম জায়গায় রাখলে ইস্টের সবাত শ্বসনের কারণে কার্বন ডাই-অক্সাইড উৎপন্ন হয় এবং এই গ্যাস রুটিকে ফুলিয়ে তোলে।

22. A Although OH^- is more prone to donate an electron, the molarity of Cl^- in the solution is higher, so Cl^- donates electrons at the anode earlier.
OH^- আয়নের ইলেকট্রন ত্যাগের প্রবণতা বেশি হলেও দ্রবণে Cl^- আয়নের মোলারিটি অনেক বেশি থাকে, তাই Cl^- আয়নই অ্যানোডে আগে ইলেকট্রন ত্যাগ করে।

23. D Step 1 is to suppose that the oxidation number of the atom to be determined is x. Then the oxidation numbers are multiplied by the numbers of atoms and totalled.
প্রথম ধাপ হলো যে পরমাণুর জারণ সংখ্যা নির্ণয় করতে হবে তাকে x ধরে নেওয়া। এরপর জারণ সংখ্যাগুলোকে নিজ নিজ পরমাণুর সংখ্যা দিয়ে গুণ করে যোগফল বের করতে হয়।

24. A $(27 \times 2 \times 100) \div 342 = 15.78\%$.
(২৭ × ২ × ১০০) ÷ ৩৪২ = ১৫.৭৮%।

25. C The plants and animals went under the soil because of natural disasters and sank deeper with time, so pressure and temperature on them increased. In the absence of air they underwent decay and chemical changes.
প্রাকৃতিক বিপর্যয়ে মাটিচাপা পড়ার পর এগুলো ক্রমশ মাটির গভীরে চলে যেতে থাকে, ফলে এর উপর চাপ ও তাপমাত্রা বাড়তে থাকে। বায়ুর অনুপস্থিতিতে এগুলোর ক্ষয় ও রাসায়নিক পরিবর্তন ঘটতে থাকে।

Practice set 24 — answers

1. C
2. D
3. C
4. A
5. D
6. B
7. C
8. A
9. B
10. D
11. C
12. A
13. C
14. D
15. B
16. C
17. A
18. D
19. B
20. D
21. A
22. B
23. A
24. D
25. B

1. C Compounds that contain the carboxylic group –COOH are called organic acids or fatty acids. Ethanoic acid, CH_3COOH, is an example.
যে জৈব যৌগে কার্বক্সিল গ্রুপ (–COOH) বিদ্যমান থাকে, তাকে জৈব এসিড বা ফ্যাটি এসিড বলে। ইথানয়িক এসিড (CH_3COOH) এর একটি উদাহরণ।

2. D The formula of hydrochloric acid is HCl.
হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সংকেত HCl।

3. C Water, oil and kerosene exist as liquids at normal room temperature.
পানি, তেল, কেরোসিন ইত্যাদি স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় তরল অবস্থায় থাকে।

4. A One type of fungus named yeast is also used at home or in a bakery to inflate bread. It is first added to a solution of sugar.
ইস্ট নামক একধরনের ছত্রাক বাসাবাড়িতে বা বেকারিতে রুটি ফোলানোর জন্য ব্যবহার করা হয়। প্রথমে ইস্টকে চিনির দ্রবণে যোগ করা হয়।

5. D 1 mole of atoms contains 6.023×10^{23} atoms, 1 mole of molecules contains 6.023×10^{23} molecules and 1 mole of ions contains 6.023×10^{23} ions.
১ মোল পরমাণুতে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি পরমাণু, ১ মোল অণুতে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি অণু এবং ১ মোল আয়নে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি আয়ন থাকে।

6. B Step 4 says: do not write anything if the integer obtained is 1.
চতুর্থ ধাপ অনুসারে, প্রাপ্ত পূর্ণসংখ্যা ১ হলে কিছুই লিখতে হয় না।

7. C $2NaCl(l) \rightarrow 2Na(s) + Cl_2(g)$. Electricity produces chlorine gas at the anode and sodium metal at the cathode.
$2NaCl(l) \rightarrow 2Na(s) + Cl_2(g)$। তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে ক্লোরিন গ্যাস এবং ক্যাথোডে সোডিয়াম ধাতু উৎপন্ন হয়।

8. A Number of neutrons = 3 − 1 = 2.
নিউট্রন সংখ্যা = ৩ – ১ = ২টি।

9. B If the stones of ore excavated from the mines are big, they are crushed first in the Joe crusher to smaller pieces and then turned into powder or small lattices in the Ball crusher.
প্রথমে শিলাখণ্ডকে জো ক্রাশারের সাহায্যে ছোট ছোট টুকরায় পরিণত করা হয় এবং তারপর বল ক্রাশারের সাহায্যে সেই টুকরাকে মিহি দানা বা পাউডারে পরিণত করা হয়।

10. D Substances with the toxic sign are poisonous. If we come in touch with them or inhale them, they may cause harm to our body.
এ চিহ্নধারী পদার্থ বিষাক্ত প্রকৃতির। এগুলোর সংস্পর্শে এলে বা এদের গ্যাস শ্বাসের সাথে নিলে শরীরের ক্ষতি হতে পারে।

11. C The formula would be Ca_1Cl_2, and since 1 does not need to be mentioned, we write $CaCl_2$.
সংকেত হওয়ার কথা Ca_1Cl_2, আর ১ উল্লেখ করার প্রয়োজন নেই বলে আমরা লিখি $CaCl_2$।

12. A Na donates an electron, so it is the reductant. Cl accepts that electron, so it is the oxidant.
Na ইলেকট্রন ত্যাগ করে, তাই এটি বিজারক পদার্থ। Cl সেই ইলেকট্রন গ্রহণ করে, তাই এটি জারক পদার্থ।

13. C In the equation of an endothermic reaction the heat may be recorded on the left side, and if written with ΔH the value is positive.
তাপহারী বিক্রিয়ার সমীকরণে বাম পাশে তাপ লেখা যেতে পারে। ΔH দিয়ে প্রকাশ করলে এর মান ধনাত্মক হয়।

14. D The boiling process requires heat but solidification requires removal of heat.
স্ফুটন প্রক্রিয়ায় তাপ প্রয়োজন হয়, কিন্তু কঠিনীভবনে তাপ অপসারণ করতে হয়।

15. B Any period in the periodic table becomes more non-metallic as it extends to the right.
পর্যায় সারণির যেকোনো পর্যায়ে ডানদিকে যত এগোনো যায় মৌলের অধাতব ধর্ম তত বাড়তে থাকে।

16. C $NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$. Alkali undergoes a reaction with any ammonium salt and produces NH_3 gas.
$NH_4Cl + NaOH \rightarrow NH_3 + NaCl + H_2O$। ক্ষার যেকোনো অ্যামোনিয়াম লবণের সাথে বিক্রিয়া করে NH_3 গ্যাস উৎপন্ন করে।

17. A Chlorine has 2, 8 and 7 electrons in the K, L and M orbits. The M orbit is outermost, so chlorine has 7 valence electrons.
ক্লোরিনের K, L ও M কক্ষপথে যথাক্রমে ২, ৮ ও ৭টি ইলেকট্রন আছে। M কক্ষপথ সবচেয়ে বাইরে, তাই ক্লোরিনের যোজ্যতা ইলেকট্রন ৭টি।

18. D By the modern definition, elements that turn into positive ions by donating one or more electrons are metals. This property of donating electrons is called metallic property.
আধুনিক সংজ্ঞা অনুযায়ী যে সকল মৌল এক বা একাধিক ইলেকট্রন দান করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হয় তারা ধাতু। ধাতুর ইলেকট্রন ত্যাগের এই ধর্মকে ধাতব ধর্ম বলে।

19. B The ore is poured on a slanted, chambered table and water is poured on it. The heavy ore becomes condensed and goes inside the chamber, while the light impurities are washed away with water.
এই পদ্ধতিতে কম্পমান হেলানো খাঁজকাটা টেবিলে আকরিক ঢেলে তার উপর দিয়ে পানি প্রবাহিত করা হয়। ভারী আকরিক ঘনীভূত হয়ে খাঁজের মধ্যে পড়ে থাকে এবং হালকা খনিজমল পানির প্রবাহে ধৌত হয়ে চলে যায়।

20. D When the pH of skin is 4.8 to 5.5 the skin is acidic, and that prevents attacks of microbes on the skin. Therefore the pH of cosmetics is maintained at 4.8 to 5.5.
ত্বকের pH ৪.৮ থেকে ৫.৫ হলে ত্বক অম্লীয় থাকে এবং তা ত্বকে জীবাণুর আক্রমণ প্রতিরোধ করে। এজন্য প্রসাধনীর pH ৪.৮ থেকে ৫.৫ রাখা হয়।

---

21. A If the oxidant Cl did not accept the electron, the reductant Na would not have been able to donate it. So oxidation and reduction occur together; they are simultaneous processes.
জারক Cl যদি ইলেকট্রন গ্রহণ না করত, তবে বিজারক Na ইলেকট্রন ত্যাগ করতে পারত না। তাই জারণ ও বিজারণ একসাথেই ঘটে, এরা যুগপৎ প্রক্রিয়া।

---

22. B $CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ in the presence of acetobacter at 25–30 °C. This is how vinegar is prepared.
অ্যাসিটোব্যাকটরের উপস্থিতিতে $CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$। এভাবেই ভিনেগার বা ইথানয়িক এসিড প্রস্তুত করা হয়।

---

23. A There are 12 oxygen atoms, so (16 × 12 × 100) ÷ 342 = 56.14%.
এতে ১২টি অক্সিজেন পরমাণু আছে, তাই (১৬ × ১২ × ১০০) ÷ ৩৪২ = ৫৬.১৪%।

---

24. D As the change of the fossil material goes on, petroleum turns into natural gas, so in some places both are found together. Petroleum has been traced along with natural gas in the Haripur Gas Field of Bangladesh.
এ পরিবর্তন অব্যাহত থাকায় পেট্রোলিয়াম আরও পরিবর্তিত হয়ে প্রাকৃতিক গ্যাস সৃষ্টি হয়। তাই কোথাও কোথাও পেট্রোলিয়াম ও প্রাকৃতিক গ্যাস একসাথেই থাকে, যেমন বাংলাদেশের হরিপুর গ্যাসক্ষেত্রে।

---

25. B The molarity of Cl^- in 0.1 molar NaCl is 0.1 molar, while ionizing water gives OH^- a molarity of 10^{-7} molar. So the molarity of Cl^- is about 10^6 times larger.
০.১ মোলার NaCl দ্রবণে Cl^- আয়নের মোলারিটি ০.১ মোলার, অন্যদিকে পানির আয়নায়নে OH^- আয়নের মোলারিটি ১০^{-7} মোলার। অর্থাৎ Cl^--এর মোলারিটি প্রায় ১০^6 গুণ বেশি।

Practice set 25 — answers

1. D
2. A
3. D
4. B
5. A
6. C
7. A
8. D
9. B
10. C
11. A
12. D
13. B
14. A
15. C
16. B
17. D
18. A
19. C
20. B
21. C
22. D
23. B
24. C
25. B

1. D The kind of change that forms new substances with a new set of properties is called a chemical change. The process that brings the change is a chemical reaction.
যে পরিবর্তনে নতুন ধর্মবিশিষ্ট নতুন পদার্থ সৃষ্টি হয়, তাকে রাসায়নিক পরিবর্তন বলে। যে প্রক্রিয়ায় এই পরিবর্তন ঘটে তাকে রাসায়নিক বিক্রিয়া বলে।

2. A Pharmaceutical grade ethanol is used in the pharmaceutical industry, and rectified spirit, a strong aqueous solution of ethanol, is used in homeopathic medicine.
ফার্মাসিউটিক্যাল গ্রেডের ইথানলকে ওষুধ শিল্পে এবং রেকটিফাইড স্পিরিটকে হোমিও ওষুধে ব্যবহার করা হয়। রেকটিফাইড স্পিরিট হলো ইথানলের গাঢ় জলীয় দ্রবণ।

3. D Nitrogen, oxygen and carbon dioxide exist as gases at normal room temperature.
নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন ডাই-অক্সাইড ইত্যাদি স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

4. B Soap is the sodium salt (R–COONa) or potassium salt (R–COOK) of a higher fatty acid. The process of making soap and glycerine from fat or oil is called saponification.
সাধারণত সাবান হলো উচ্চতর ফ্যাটি এসিডের সোডিয়াম লবণ (R–COONa) বা পটাশিয়াম লবণ (R–COOK)। সাবান ও গ্লিসারিন তৈরির এই প্রক্রিয়াকে সাবানায়ন (Saponification) বলে।

5. A The relative charge of an electron is taken to be −1. A proton is +1 and a neutron has no charge.
ইলেকট্রনের আপেক্ষিক আধান -১ ধরা হয়। প্রোটনের আপেক্ষিক আধান +১ এবং নিউট্রনের কোনো আধান নেই।

6. C Hydrogen has seven isotopes, of which three are available in nature and the remaining four are made in the laboratory.
হাইড্রোজেনের সাতটি আইসোটোপ আছে, এর মধ্যে তিনটি প্রকৃতিতে পাওয়া যায় এবং বাকি চারটি গবেষণাগারে তৈরি।

7. A Concentrated acids and concentrated alkalis are highly corrosive. They can corrode clothes and skin, and they can damage the eyes if they go into the eyes.
গাঢ় এসিড ও গাঢ় ক্ষার অত্যন্ত ক্ষয়কারী। এরা কাপড় ও ত্বক ক্ষয় করতে পারে এবং চোখে গেলে চোখের ক্ষতি করতে পারে।

8. D In period 3 the sodium atom has the least electronegativity and chlorine the most. Small atoms usually have a high electronegativity.
তৃতীয় পর্যায়ে সোডিয়ামের তড়িৎ ঋণাত্মকতা সবচেয়ে কম এবং ক্লোরিনের সবচেয়ে বেশি। পারমাণবিক ব্যাসার্ধ কমলে তড়িৎ ঋণাত্মকতার মান বাড়ে।

9. B The force of attraction is the greatest in solids, less in liquids because their molecules are farther apart, and very low in gases.
আন্তঃকণা আকর্ষণ বল কঠিন পদার্থে সবচেয়ে বেশি। তরলে কণাগুলো কঠিনের চেয়ে দূরে থাকে বলে এ বল কম, আর গ্যাসে এ বল খুবই কম।

10. C We can easily determine the empirical formula of a compound if we know the percentage composition of the elements in it and their relative atomic mass.
কোনো যৌগে উপস্থিত মৌলসমূহের শতকরা সংযুতি এবং এদের আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর জানা থাকলে সহজেই যৌগটির স্থূল সংকেত নির্ণয় করা যায়।

11. A $(32 \times 1 \times 100) \div 98 = 32.65\%$.
(৩২ × ১ × ১০০) ÷ ৯৮ = ৩২.৬৫%।

12. D $CaCl_2$ solution contains Ca^{2+} and Cl^- and HCl solution contains H^+ and Cl^-, so they conduct electricity. Glucose ($C_6H_{12}O_6$) does not carry any separated ion, so it does not conduct.
$CaCl_2$ দ্রবণে Ca^{2+} ও Cl^- এবং HCl দ্রবণে H^+ ও Cl^- থাকায় এরা বিদ্যুৎ পরিবহন করে। গ্লুকোজ ($C_6H_{12}O_6$) দ্রবণে কোনো বিচ্ছিন্ন আয়ন থাকে না, তাই এটি বিদ্যুৎ পরিবহন করে না।

13. B Since 4 and 2 are both divisible by 2, we divide and write the quotients C_1O_2, and since 1 is not mentioned, the formula is CO_2.
৪ ও ২ উভয়ই ২ দিয়ে বিভাজ্য, তাই ভাগ করে ভাগফল C_1O_2 লিখতে হয়। ১ উল্লেখ করার প্রয়োজন নেই বলে সংকেত CO_2।

14. A Usually the ores contain some substances apart from the metal that is to be extracted. This mixture of substances in the ore is called impurities, also known as gangue.
যে আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন করা হবে তার সাথে মিশ্রিত অবস্থায় থাকা অন্যান্য পদার্থকে অপদ্রব্য বা খনিজমল বলে।

15. C Acidity occurs when excess hydrochloric acid is generated in the stomach. An antacid is taken to reduce it.
পাকস্থলীতে অতিরিক্ত হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিঃসরিত হলে পেটে এসিডিটি হয়। এর জন্য অ্যান্টাসিড ওষুধ খাওয়া হয়।

16. B The bonds between the atoms of the reactants break and new bonds form in the products. Energy is required to break bonds and is released when new bonds are formed.
বিক্রিয়ার সময় বিক্রিয়কের পরমাণুগুলোর মধ্যকার বন্ধন ভাঙে এবং উৎপাদে নতুন বন্ধন গঠিত হয়। বিক্রিয়কের বন্ধন ভাঙতে শক্তি প্রয়োজন হয় এবং উৎপাদে নতুন বন্ধন গঠনের সময় শক্তি নির্গত হয়।

17. D He kept some cells blank as there were only 63 elements detected till then. Later these cells were filled by elements that were discovered, proving Mendeleev correct.
তখন পর্যন্ত মাত্র ৬৩টি মৌল আবিষ্কৃত হওয়ায় তিনি কিছু ঘর ফাঁকা রাখেন। পরবর্তীতে আবিষ্কৃত মৌল দিয়ে সেই ঘরগুলো পূর্ণ হয় এবং মেন্ডেলিফের পূর্বাভাস সঠিক প্রমাণিত হয়।

---

18. A The ion that is attracted by the cathode is called a cation and the ion attracted by the anode is an anion.
ক্যাথোড যে আয়নকে আকর্ষণ করে তাকে ক্যাটায়ন এবং অ্যানোড যে আয়নকে আকর্ষণ করে তাকে অ্যানায়ন বলে।

---

19. C Sometimes the kind of electrode causes an exception. With a platinum electrode H^+ discharges and produces H_2 gas, but if mercury is used as the cathode, the Na^+ ion discharges first.
কখনো কখনো তড়িৎদ্বারের প্রকৃতি ব্যতিক্রম ঘটায়। প্ল্যাটিনাম তড়িৎদ্বার ব্যবহার করলে H^+ ডিসচার্জ হয়ে H_2 গ্যাস দেয়, কিন্তু পারদকে ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহার করলে Na^+ আয়ন আগে ডিসচার্জ হয়।

---

20. B $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$. One mole of sulfuric acid neutralizes two moles of sodium hydroxide completely.
$H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$। এক মোল সালফিউরিক এসিড দুই মোল সোডিয়াম হাইড্রক্সাইডকে সম্পূর্ণ প্রশমিত করে।

---

21. C The addition reaction where two or more elements combine together to form a new compound is called synthesis, as with the formation of ammonia gas.
যেসব সংযোজন বিক্রিয়ায় শুধু মৌলিক পদার্থ যুক্ত হয়ে যৌগ গঠন করে, তাদের সংশ্লেষণ বিক্রিয়াও বলে। অ্যামোনিয়া উৎপন্নের বিক্রিয়াটি একাধারে সংযোজন ও সংশ্লেষণ বিক্রিয়া।

---

22. D $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$. The sodium carbonate then joins with 10 molecules of water to produce washing soda.
$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$। এরপর এই সোডিয়াম কার্বনেট ১০ অণু পানির সাথে যুক্ত হয়ে কাপড় কাচা সোডা বা ওয়াশিং সোডা ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) উৎপন্ন করে।

---

23. B Natural gas obtained in Bangladesh contains 93–98% methane, 0.2–3.9% ethane, 0.05–1.2% propane, 0.1–0.72% butane and 1.2% pentane.
বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসে ৯৩–৯৮% মিথেন, ০.২–৩.৯% ইথেন, ০.০৫–১.২% প্রোপেন, ০.১–০.৭২% বিউটেন এবং ১.২% পেন্টেন পাওয়া গেছে।

24. C Dividing by atomic masses: C = 92.31 ÷ 12 = 7.69 and H = 7.69 ÷ 1 = 7.69. Dividing both by 7.69 gives 1 and 1, so the empirical formula is CH.
পারমাণবিক ভর দিয়ে ভাগ করে পাই C = ৯২.৩১ ÷ ১২ = ৭.৬৯ এবং H = ৭.৬৯ ÷ ১ = ৭.৬৯। উভয়কে ৭.৬৯ দিয়ে ভাগ করলে ১ ও ১ পাওয়া যায়, তাই স্থূল সংকেত CH।

25. B When air is blown on the ore, the sulfide ore dissolves in the oil and floats up as froth. The froth is collected, while the impurities remain at the bottom of the tank.
মিশ্রণের মধ্যে বায়ুপ্রবাহ চালনা করলে সালফাইড আকরিকগুলো তেলে দ্রবীভূত হয় এবং ফেনার আকারে ভেসে ওঠে। ফেনাসহ আকরিক পৃথক করে নেওয়া হয় এবং খনিজমল পাত্রের তলায় পড়ে থাকে।

Practice set 26 — answers

1. A
2. B
3. A
4. C
5. A
6. B
7. A
8. C
9. D
10. B
11. D
12. A
13. D
14. B
15. C
16. A
17. D
18. B
19. D
20. C
21. D
22. B
23. C
24. D
25. C

1. A The negatively charged end is attracted by water and is called hydrophilic. The other end dissolves in oil or grease and is called hydrophobic.
ঋণাত্মক প্রান্তটি পানিকে আকর্ষণ করে বলে একে হাইড্রোফিলিক বা পানি আকর্ষী বলে। অপর প্রান্তটি তেল বা গ্রিজে দ্রবীভূত হয়, তাকে হাইড্রোফোবিক বা পানি বিকর্ষী বলে।

2. B The process that is employed to separate the impurities from the intended metals is called condensation of ores. It is of various kinds, such as the hydrolytic method, magnetic separation, froth flotation and the chemical method.
খনিজমলসমূহকে দূর করে বিশুদ্ধ আকরিক পাওয়ার জন্য যে পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয় তাকে আকরিকের ঘনীকরণ বলা হয়। এর জন্য হাইড্রোলাইটিক পদ্ধতি, চৌম্বকীয় পৃথকীকরণ, ফেনা ভাসমান পদ্ধতি, রাসায়নিক পদ্ধতি ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

3. A In the MgO molecule, Mg donates 2 electrons to get the electronic configuration of Ne and becomes Mg^{2+} with 8 electrons at its outermost energy level.
MgO অণুতে Mg নিয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস পেতে ২টি ইলেকট্রন ত্যাগ করে এবং সর্বশেষ শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রনসহ Mg^{2+} আয়নে পরিণত হয়।

4. C Apart from hydrogen, the six elements of group 1 are called alkali metals because they are all soluble in water and produce hydrogen gas and alkali.
হাইড্রোজেন ছাড়া গ্রুপ ১-এর বাকি ছয়টি মৌলকে ক্ষার ধাতু বলা হয়, কারণ এদের প্রত্যেকটি পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোজেন গ্যাস এবং ক্ষার তৈরি করে।

5. A A neutron is a stable particle of an atom containing no charge. Its mass is slightly more than that of a proton.
নিউট্রন হলো পরমাণুর এমন একটি স্থায়ী কণিকা যার কোনো আধান বা চার্জ নেই। এর ভর প্রোটনের ভরের চেয়ে সামান্য বেশি।

6. B The number 6.023×10^{23} is used for atoms, molecules and ions, and it is called the Avogadro number.
পরমাণু, অণু ও আয়নের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত ৬.০২৩ × ১০^{23} সংখ্যাটিকে অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা বলা হয়।

7. A A solid has a specific mass, shape and volume. A liquid has a specific mass and volume but takes the shape of its container, and a gas has a specific mass only.
কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট ভর, নির্দিষ্ট আকার এবং নির্দিষ্ট আয়তন থাকে। তরলের নির্দিষ্ট ভর ও আয়তন আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আকার নেই, আর গ্যাসের শুধু নির্দিষ্ট ভর আছে।

8. C Radioactive substances such as uranium and radium emit harmful rays that may cause diseases like cancer, so extreme caution is needed.
তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে ক্ষতিকারক রশ্মি বের হয়, যা ক্যানসারের মতো মরণব্যাধি সৃষ্টি করতে পারে। ইউরেনিয়াম, রেডিয়াম ইত্যাদি তেজস্ক্রিয় পদার্থ, তাই এগুলো অত্যন্ত সাবধানে ব্যবহার করতে হয়।

9. D The oxidation number of metals is positive and the oxidation number of non-metals is negative, as in NaCl where Na is +1 and Cl is −1.
ধাতুর জারণ সংখ্যা ধনাত্মক এবং অধাতুর জারণ সংখ্যা ঋণাত্মক হয়, যেমন NaCl-এ Na = +১ এবং Cl = −১।

10. B John A R Newlands gave the law of octet: if elements are organized from lower to higher atomic mass, there is evident similarity in the physical and chemical properties of each eighth element.
নিউল্যান্ড অষ্টক সূত্র প্রদান করেন: মৌলসমূহকে পারমাণবিক ভরের নিম্নক্রম থেকে ঊর্ধ্বক্রমে সাজালে প্রতি অষ্টম মৌলের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের সুস্পষ্ট মিল দেখা যায়।

11. D Metal atoms donate one or more electrons from their outermost energy level and turn into positive ions. This positive ion is called the atomic core, and these cores are organized in a three dimensional metallic crystal lattice.
ধাতব পরমাণু সর্বশেষ শক্তিস্তর থেকে এক বা একাধিক ইলেকট্রন ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিণত হয়। এই ধনাত্মক আয়নকে পারমাণবিক শাঁস (atomic core) বলা হয় এবং ধাতব স্ফটিকে এগুলো ত্রিমাত্রিকভাবে বিন্যস্ত থাকে।

12. A Hydrogen chloride gas and ammonia gas react where they meet and produce the white smoke of ammonium chloride (NH_4Cl).
হাইড্রোজেন ক্লোরাইড গ্যাস ও অ্যামোনিয়া গ্যাস পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের (NH_4Cl) সাদা ধোঁয়ার সৃষ্টি করে।

13. D The presence of H^+ in 1 litre of distilled water is 10^{-7} moles, so the pH of distilled water is $-\log(10^{-7}) = 7$.
১ লিটার পাতিত পানিতে H^+-এর উপস্থিতি ১০^{-7} মোল, তাই পাতিত পানির $pH = -\log(১০^{-7}) = ৭$।

14. B In the electrolysis of pure water, anodes and cathodes of some inert metals are used, usually platinum.
বিশুদ্ধ পানির তড়িৎ বিশ্লেষণে নিষ্ক্রিয় ধাতুর অ্যানোড ও ক্যাথোড ব্যবহার করা হয়, সাধারণত প্ল্যাটিনাম।

15. C The number of atoms of the different elements on the left and right sides need to be equalized. This is called balancing of the chemical equation.
সমীকরণের বাম ও ডান পাশে বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যা সমান করতে হয়। এ প্রক্রিয়াকে রাসায়নিক সমীকরণের সমতাকরণ বলা হয়।

16. A Protium has mass number 1 and atomic number 1, so it has no neutron. It is the exception: neutrons are present in atoms of all other elements.
প্রোটিয়ামের ভরসংখ্যা ১ ও পারমাণবিক সংখ্যা ১, তাই এতে কোনো নিউট্রন নেই। হাইড্রোজেন ছাড়া সকল মৌলের পরমাণুতেই নিউট্রন রয়েছে।

17. D The value of ΔH in a chemical reaction is determined in two ways: by using internal energy and by using bond energy. Either way, the value remains the same.
কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়ার ΔH-এর মান দুইভাবে নির্ণয় করা হয়: অভ্যন্তরীণ শক্তি ব্যবহার করে এবং বন্ধন শক্তি ব্যবহার করে। যেভাবেই হিসাব করা হোক, ΔH-এর মান একই থাকে।

18. B The ruins of plants and animals of ancient periods which are found underground are called fossil fuels. Coal, natural gas and petroleum are formed from them over hundreds of millions of years.
বহু প্রাচীনকালের উদ্ভিদ এবং প্রাণীর মৃতদেহের যে ধ্বংসাবশেষ মাটির নিচে পাওয়া যায় তাকে জীবাশ্ম বলে। এই জীবাশ্ম শত শত মিলিয়ন বছর ধরে পরিবর্তিত হয়ে কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস ও পেট্রোলিয়াম তৈরি হয়েছে।

19. D There are innumerable bacteria in our mouth which form various organic acids from our foods. These acids cause decay of the enamel of our teeth, and the alkali in toothpaste neutralizes them.
আমাদের মুখে অসংখ্য ব্যাকটেরিয়া থাকে, যারা খাদ্য থেকে বিভিন্ন জৈব এসিড তৈরি করে। এসব এসিড দাঁতের এনামেল ক্ষয় করে, আর টুথপেস্টের ক্ষার এদের প্রশমিত করে।

20. C Sodium hydroxide or potassium hydroxide reacts with oil or fat and produces soap and glycerine. The procedure of making soap and glycerine is called saponification.
তেল বা চর্বির সাথে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড বা পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড বিক্রিয়া করে সাবান ও গ্লিসারিন তৈরি হয়। এই প্রক্রিয়াকে সাবানায়ন বলে।

21. D Water hardly gets ionized, so pure water acts like a non-conductor. To increase the conductivity of water, some drops of sulfuric acid are necessary.
পানি খুব কমই আয়নিত হয়, তাই বিশুদ্ধ পানি প্রায় অপরিবাহীর মতো আচরণ করে। পানির পরিবাহিতা বাড়ানোর জন্য কয়েক ফোঁটা সালফিউরিক এসিড প্রয়োজন হয়।

22. B The magnetic separation process is applied to separate magnetic ores like chromite ($FeO{\cdot}Cr_2O_3$) and rutile (TiO_2) from the gangue around them.
ক্রোমাইট ($FeO{\cdot}Cr_2O_3$) ও রুটাইল (TiO_2)-এর মতো চৌম্বকধর্ম বিশিষ্ট আকরিক থেকে খনিজমল অপসারণ করার জন্য চৌম্বকীয় পৃথকীকরণ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়।

23. C Crude oil is opaque and sometimes has a bad smell because of the presence of some compounds of sulfur. It is mainly a mixture of different kinds of hydrocarbons.
অপরিশোধিত তেল অস্বচ্ছ এবং এতে কখনো কখনো সালফারের কিছু কিছু যৌগ থাকার কারণে দুর্গন্ধযুক্ত হয়। এটি মূলত বিভিন্ন হাইড্রোকার্বনের মিশ্রণ।

24. D Dividing by atomic masses gives H = 2.04, S = 1.02 and O = 4.08. Dividing by the smallest (1.02) gives 2, 1 and 4, so the formula is H_2SO_4.
পারমাণবিক ভর দিয়ে ভাগ করে পাই H = ২.০৪, S = ১.০২ ও O = ৪.০৮। ক্ষুদ্রতম ভাগফল ১.০২ দিয়ে ভাগ করলে ২, ১ ও ৪ পাওয়া যায়, তাই স্থূল সংকেত H_2SO_4।

25. C In all combustion reactions, oxygen accepts an electron donated by the other element or compound, so this kind of reaction belongs to the oxidation-reduction type.
সকল দহন বিক্রিয়ায় অক্সিজেন অপর মৌল বা যৌগ কর্তৃক ত্যাগ করা ইলেকট্রন গ্রহণ করে। তাই এ ধরনের বিক্রিয়া জারণ-বিজারণ শ্রেণিভুক্ত।

Practice set 27 — answers

1. D
2. B
3. D
4. C
5. B
6. D
7. B
8. C
9. A
10. D
11. A
12. C
13. A
14. D
15. B
16. C
17. A
18. B
19. A
20. C
21. D
22. C
23. A
24. B
25. A

1. D In the Haber process, N_2 and H_2 are mixed in the ratio 1 : 3 and heated at 450–550 °C after adding an iron (Fe) catalyst to produce ammonia gas.
হেবার পদ্ধতিতে N_2 এবং H_2 গ্যাস ১ : ৩ অনুপাতে মিশ্রিত করে এর মধ্যে Fe প্রভাবক যোগ করে মিশ্রণকে ৪৫০–৫৫০°C তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে NH_3 গ্যাস উৎপন্ন হয়।

2. B 0 °C temperature and 1 atm pressure together is called the standard temperature and pressure, or the standard condition.
০° সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রা এবং ১ বায়ুমণ্ডল চাপকে একত্রে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ বা আদর্শ অবস্থা বলা হয়।

3. D The atomic number of an element is determined by the number of protons present in the nucleus of that element's atom. It is expressed by Z.
কোনো মৌলের একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে উপস্থিত প্রোটনের সংখ্যাকে ওই মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা বলা হয়। একে Z দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

4. C You wear an apron, use hand gloves and wear safety goggles on your eyes.
শরীর রক্ষায় অ্যাপ্রোন পরতে হয়, হাতে হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করতে হয় এবং চোখকে রক্ষা করার জন্য সেফটি গগলস ব্যবহার করতে হয়।

5. B The elements of group 18 are the inert gases: helium, neon, argon, krypton, xenon, radon and oganesson.
পর্যায় সারণির গ্রুপ ১৮-এর মৌলসমূহকে নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলা হয়: হিলিয়াম, নিয়ন, আর্গন, ক্রিপ্টন, জেনন, রেডন ও ওগানেসন।

6. D The formula that uses symbols and the number of atoms of each element in the molecule is the molecular formula. Propane is C_3H_8.
মৌলের পরমাণুর প্রতীক ও সংখ্যা ব্যবহার করে অণুর যে সংকেত লেখা হয়, তাকে আণবিক সংকেত বলে। প্রোপেনের আণবিক সংকেত C_3H_8।

7. B The masses of H_2, He, N_2, O_2 and CO_2 are 2, 4, 28, 32 and 44. A gas with a larger mass diffuses more slowly, so only CO_2 diffuses more slowly than O_2.
H_2, He, N_2, O_2 ও CO_2 এর ভর যথাক্রমে ২, ৪, ২৮, ৩২ ও ৪৪। যে গ্যাসের ভর বেশি তার ব্যাপনের হার কম, তাই শুধু CO_2-এর ব্যাপনের হার O_2 অপেক্ষা কম।

8. C Production of important compounds, extraction of metals from ores, purification of metals, protection from decay and prevention of rust all require electrolysis.
গুরুত্বপূর্ণ যৌগ উৎপাদন, আকরিক থেকে ধাতু নিষ্কাশন, ধাতুর বিশোধন, ক্ষয়রোধ ও মরিচা প্রতিরোধ ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রয়োজন হয়।

9. A Coal has been created from gigantic plants, while petroleum has been created from phytoplankton, zooplankton and the bodies of deceased animals.
বড় বড় উদ্ভিদ থেকে কয়লার সৃষ্টি হয়েছে, আর ফাইটোপ্লাংকটন, জুওপ্লাংকটন ও মৃত প্রাণীর দেহাবশেষ থেকে পেট্রোলিয়ামের সৃষ্টি হয়েছে।

10. D Different compounds of Ca are available in soil, which makes it an earth metal, and the hydroxide $Ca(OH)_2$ is an alkali. Therefore Ca is an alkaline earth metal.
ধাতু Ca-এর বিভিন্ন যৌগ মাটিতে পাওয়া যায়, তাই এটি মৃৎ ধাতু। আবার Ca-এর হাইড্রক্সাইড যৌগ $Ca(OH)_2$ একটি ক্ষার। তাই Ca একটি মৃৎক্ষার ধাতু।

11. A The sulfide ores are condensed in the froth flotation method. The ore is taken in a large tank with water, oil is added slowly, and air is blown through it.
ফেনা ভাসমান পদ্ধতিতে সালফাইড আকরিকগুলোকে ঘনীকরণ করা হয়। বড় ট্যাংকে আকরিক ও পানি নিয়ে অল্প অল্প করে তেল যোগ করা হয় এবং এরপর বায়ুপ্রবাহ চালনা করা হয়।

12. C Natural fuels are of crude form and contain compounds of nitrogen, sulfur and phosphorus. Burning them unrefined sends these oxides into the air, where they mix with rainwater and form acids.
প্রাকৃতিক জ্বালানি অপরিশোধিত অবস্থায় থাকে এবং এতে নাইট্রোজেন, সালফার, ফসফরাস ইত্যাদির যৌগের মিশ্রণ থাকে। পরিশোধন ছাড়া পোড়ালে এসব মৌলের অক্সাইড বাতাসে যায় এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিড তৈরি করে।

13. A The significance of pH value 7 is that the solution is neither alkali nor acidic; it is a neutral solution.
pH-এর মান ৭ হওয়ার তাৎপর্য হলো দ্রবণটি এসিডীয়ও নয়, ক্ষারীয়ও নয়; এটি একটি নিরপেক্ষ দ্রবণ।

14. D Sometimes reactions are not balanced in the equations. In such cases, the arrow mark is used instead of the equal sign.
অনেক সময় সমীকরণে বিক্রিয়াটি সমতাযুক্ত থাকে না। সেক্ষেত্রে সমান চিহ্নের পরিবর্তে তির চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

15. B The total oxidation number of the atoms of a neutral compound is zero, while for a charged ion it equals the charge of that ion.
নিরপেক্ষ যৌগের পরমাণুসমূহের মোট জারণ সংখ্যা শূন্য হয়, আর আধানযুক্ত আয়নের ক্ষেত্রে তা ওই আয়নের আধানের সমান হয়।

16. C One-twelfth of the mass of a carbon-12 isotope is taken as the unit, and the atomic masses of other atoms are determined relative to it.
একটি কার্বন-১২ আইসোটোপের ভরের ১/১২ অংশকে একক হিসেবে ধরে তার সাপেক্ষে অন্য পরমাণুর ভর মাপা হয়। একেই আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর বলে।

17. A In the same medium, the rate of diffusion of particles of a substance whose molecular mass is higher will be lower.
একই মাধ্যমে যে পদার্থের আণবিক ভর বেশি, সে পদার্থের কণাগুলোর ব্যাপনের হার কম।

18. B There are some covalent compounds that have partially positive and partially negative ends, that is, they exhibit polarity. For example ethanol (C_2H_5OH) is polar and dissolves in water.
কিছু সমযোজী যৌগে আংশিক ধনাত্মক ও আংশিক ঋণাত্মক প্রান্ত থাকে, অর্থাৎ এরা পোলারিটি প্রদর্শন করে। যেমন ইথানল (C_2H_5OH) একটি পোলার যৌগ এবং এটি পানিতে দ্রবীভূত হয়।

19. A The chemical method is applied if a particular substance undergoes a reaction with either of the ores or the gangue. Obtaining aluminium oxide from bauxite is an example.
যেসব ক্ষেত্রে কোনো পদার্থ আকরিক বা খনিজমলের যেকোনো একটির সাথে বিক্রিয়া করে কিন্তু অন্যটির সাথে করে না, সেসব ক্ষেত্রে রাসায়নিক পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। বক্সাইট থেকে অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড পাওয়া এর উদাহরণ।

20. C When both acid and base are strong, the evolved heat amounts to $\Delta H = -57.34$ kJ. This is the neutralization heat for producing 1 mole of water.
এসিড ও ক্ষারক উভয়ই তীব্র হলে নির্গত তাপের পরিমাণ ΔH = -৫৭.৩৪ kJ। ১ মোল পানি উৎপন্ন করতে এই পরিমাণ তাপ নির্গত হয়।

21. D When a carboxylic group is connected to a very big carbon chain, that compound is called a higher fatty acid. A fatty acid reacts with alcohol or glycerine and produces ester.
কার্বক্সিল মূলক কোনো অনেক বড় কার্বন শিকলের সাথে যুক্ত থাকলে সেই যৌগকে উচ্চতর ফ্যাটি এসিড বলে। ফ্যাটি এসিড অ্যালকোহল বা গ্লিসারিনের সাথে বিক্রিয়া করে এস্টার উৎপন্ন করে।

22. C $CH{\equiv}CH + H_2O \rightarrow CH_3CHO$ with 20% H_2SO_4 and 2% $HgSO_4$ at 80 °C. Ethanal is produced, which is how an aldehyde is prepared from an alkyne.
২০% H_2SO_4 ও ২% $HgSO_4$-এর উপস্থিতিতে ৮০ °C তাপমাত্রায় $CH{\equiv}CH + H_2O \rightarrow CH_3CHO$। এভাবে অ্যালকাইন থেকে অ্যালডিহাইড প্রস্তুত করা হয়।

23. A Cathode: $4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2$ (reduction). Anode: $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ (oxidation). So hydrogen forms at the cathode and oxygen at the anode.
ক্যাথোড: $4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2$ (বিজারণ)। অ্যানোড: $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$ (জারণ)। অর্থাৎ ক্যাথোডে হাইড্রোজেন ও অ্যানোডে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।

24. B Dividing by atomic masses gives H = 11.11 and O = 5.55. Dividing both by 5.55 gives 2 and 1, so the formula is H_2O.
পারমাণবিক ভর দিয়ে ভাগ করে পাই H = ১১.১১ ও O = ৫.৫৫। উভয়কে ৫.৫৫ দিয়ে ভাগ করলে ২ ও ১ পাওয়া যায়, তাই স্থূল সংকেত H_2O।

25. A When plants absorb different metallic ions like Fe^{2+}, Mg^{2+}, Ca^{2+} and K^+ from the soil, the soil becomes acidic and loses fertility. Lime (CaO) neutralizes the acid and brings back the fertility.
উদ্ভিদ মাটি থেকে Fe^{2+}, Mg^{2+}, Ca^{2+}, K^+-এর মতো বিভিন্ন ধাতব আয়ন শোষণ করলে মাটি অম্লীয় হয়ে পড়ে ও উর্বরতা হারায়। চুন (CaO) মাটির এসিড প্রশমিত করে উর্বরতা ফিরিয়ে আনে।

Practice set 28 — answers

1. A
2. C
3. B
4. D
5. C
6. A
7. D
8. A
9. C
10. A
11. B
12. D
13. C
14. A
15. B
16. D
17. B
18. C
19. A
20. D
21. B
22. A
23. C
24. B
25. D

1. A The volume of 1 mole of gas in the standard condition is 22.4 litres.
প্রমাণ অবস্থায় ১ মোল গ্যাসের আয়তন ২২.৪ লিটার।

2. C Sodium hydroxide reacts with lauryl hydrogen sulphate and produces sodium lauryl sulphate ($C_{12}H_{25}SO_4Na$) and water. Sodium lauryl sulphate is known as detergent.
সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড লরাইল হাইড্রোজেন সালফেটের সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম লরাইল সালফেট ($C_{12}H_{25}SO_4Na$) ও পানি উৎপন্ন করে। সোডিয়াম লরাইল সালফেটই ডিটারজেন্ট নামে পরিচিত।

3. B The physical state is written on the right side of the element or compound in first brackets: (s) for solid, (l) for liquid, (g) for gas and (aq) for an aqueous solution.
ভৌত অবস্থা মৌল বা যৌগের ডান পাশে প্রথম বন্ধনীর মধ্যে লেখা হয়: কঠিনের জন্য (s), তরলের জন্য (l), গ্যাসের জন্য (g) এবং জলীয় দ্রবণের জন্য (aq)।

4. D Plants take in carbon dioxide from air through the leaves and water from the soil through the roots, and produce glucose. Photosynthesis is basically a chemical process.
উদ্ভিদ পাতার সাহায্যে বায়ু থেকে কার্বন ডাই-অক্সাইড এবং শিকড়ের সাহায্যে মাটি থেকে পানি নিয়ে গ্লুকোজ উৎপন্ন করে। সালোকসংশ্লেষণ মূলত একটি রাসায়নিক প্রক্রিয়া।

5. C Gases have a specific mass but do not have a specific volume or shape. A gas takes over the full size of whatever container it is put in.
গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট ভর আছে কিন্তু নির্দিষ্ট আয়তন বা আকার নেই। যে আয়তনের পাত্রে গ্যাস রাখা হয়, গ্যাস সেই পাত্রের পুরোটা দখল করে।

6. A The atomic number is the number of protons, so the atomic number of oxygen is 8. It is the permanent identity, or ID number, of an atom.
পারমাণবিক সংখ্যা হলো প্রোটন সংখ্যা, তাই অক্সিজেনের পারমাণবিক সংখ্যা ৮। পারমাণবিক সংখ্যাই পরমাণুর স্থায়ী পরিচয়।

7. D $Al_2O_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$. At the cathode $2Al^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Al$, so aluminium metal is produced there, while oxygen gas forms at the anode.
$Al_2O_3 \rightarrow 2Al^{3+} + 3O^{2-}$। ক্যাথোডে $2Al^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Al$ ঘটে, তাই সেখানে অ্যালুমিনিয়াম ধাতু উৎপন্ন হয়, আর অ্যানোডে অক্সিজেন গ্যাস পাওয়া যায়।

8. A $C_{12}H_{26}O + H_2SO_4 \rightarrow C_{12}H_{26}SO_4 + H_2O$. The lauryl hydrogen sulphate then reacts with NaOH to give sodium lauryl sulphate, which is detergent.
$C_{12}H_{26}O + H_2SO_4 \rightarrow C_{12}H_{26}SO_4 + H_2O$। এরপর এই লরাইল হাইড্রোজেন সালফেট NaOH-এর সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম লরাইল সালফেট দেয়, যা-ই ডিটারজেন্ট।

9. C In the periodic table the left side holds the metals, the middle the sub-metals and the right side the non-metals.
পর্যায় সারণির যেকোনো পর্যায়ে বামদিকের মৌলগুলো সাধারণত ধাতু, মাঝের মৌলগুলো অর্ধধাতু বা অপধাতু এবং ডানদিকের মৌলগুলো সাধারণত অধাতু।

10. A According to table 8.01 the bond energy of H-H is 436 kJ/mol.
সারণি ৮.০১ অনুযায়ী H-H বন্ধনের বন্ধন শক্তি ৪৩৬ kJ/mol।

11. B Copper, silver, gold and roentgenium belong to group 11. The first three are called coin metals, as they were used to produce coins from the ancient age and were used as a means of trade and commerce.
গ্রুপ ১১-এর চারটি মৌল হলো কপার, সিলভার, গোল্ড ও রন্টজেনিয়াম। এর মধ্যে প্রথম তিনটিকে মুদ্রা ধাতু বলা হয়, কারণ প্রাচীনকালে এগুলো দিয়ে মুদ্রা তৈরি হতো এবং ব্যবসা-বাণিজ্য ও বিনিময়ের মাধ্যম হিসেবে ব্যবহার করা হতো।

12. D The boiling point of the petrol or gasoline fraction is 21 °C to 70 °C and 5 to 10 carbons are available in the molecules of its hydrocarbons. Petroleum contains 5% petrol.
পেট্রোল বা গ্যাসোলিন অংশের স্ফুটনাঙ্ক ২১ °C থেকে ৭০ °C এবং এ অংশের হাইড্রোকার্বন অণুতে কার্বন সংখ্যা ৫ থেকে ১০। পেট্রোলিয়ামে শতকরা ৫ ভাগ পেট্রোল থাকে।

13. C The rate of diffusion through gaseous media is higher than through liquid media, which can be 50 to 100 times.
তরল মাধ্যম থেকে বায়বীয় মাধ্যমে পদার্থের ব্যাপনের হার বেশি, যা ৫০ থেকে ১০০ গুণ পর্যন্ত হতে পারে।

14. A In a compound the oxidation number of alkali metals is +1, as in KCl and K_2CO_3.
যৌগে ক্ষার ধাতুর জারণ সংখ্যা +১ হয়, যেমন KCl ও K_2CO_3-এ।

15. B Usually nickel, chromium and similar metals are used in electroplating, to increase brightness or to prevent degradation of a metal.
ইলেকট্রোপ্লেটিংয়ের জন্য সাধারণত নিকেল, ক্রোমিয়াম ইত্যাদি ধাতু ব্যবহার করা হয়, যা ধাতুর উজ্জ্বলতা বাড়াতে বা ক্ষয়রোধ করতে কাজে লাগে।

16. D The mass number must be an integer, but atomic mass is the relative atomic mass. For elements with several isotopes it is the average relative atomic mass, as shown in the periodic table.
ভরসংখ্যা অবশ্যই পূর্ণসংখ্যা হবে, কিন্তু পারমাণবিক ভর আসলে আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর। একাধিক আইসোটোপবিশিষ্ট মৌলের ক্ষেত্রে এটি গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর, যা পর্যায় সারণিতে দেখানো হয়।

17. B Crushed ores are passed through a plastic conveyor belt whose outer wheel has the magnetic property. It attracts the magnetic ore or gangue, which gathers below and near the wheel.
চূর্ণীকৃত আকরিককে একটি ঘূর্ণায়মান বেল্টের উপর দিয়ে চালনা করা হয়। বেল্টটি যে দুইটি ধাতব চাকার সাহায্যে ঘোরে তার একটি চৌম্বক ধর্ম বিশিষ্ট, যা চৌম্বক অংশকে আকর্ষণ করে।

18. C An aqueous solution of a salt produced from the reaction between a strong acid and a strong base is neutral in nature, for example NaCl and Na_2SO_4.
তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারকের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের জলীয় দ্রবণ নিরপেক্ষ প্রকৃতির, যেমন NaCl ও Na_2SO_4।

19. A $Al_2O_3 \cdot 2H_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O$. Adding sodium hydroxide to bauxite and heating up to 1500–2000 °C produces sodium aluminate.
$Al_2O_3 \cdot 2H_2O + 2NaOH \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2O$। বক্সাইটের মধ্যে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড যোগ করে উত্তপ্ত করলে সোডিয়াম অ্যালুমিনেট ও পানি তৈরি হয়।

20. D In the solution the two ions Na^+ and Cl^- do not participate in the reaction. They are called spectator ions. The actual reaction is $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$.
দ্রবণে Na^+ ও Cl^- আয়ন দুটি বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে না। এদেরকে দর্শক আয়ন বলে। প্রকৃত বিক্রিয়াটি হলো $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$।

21. B Each line between carbon and carbon or carbon and hydrogen is a bond. In these examples they are covalent bonds.
কার্বন-কার্বন ও কার্বন-হাইড্রোজেনের মাঝের প্রতিটি রেখা একটি করে বন্ধন। এসব উদাহরণে এগুলো সমযোজী বন্ধন।

22. A According to the scale the strongest acid will have a value of 0 and the strongest alkali will have the value of 14.
স্কেল অনুযায়ী সবচেয়ে তীব্র এসিডের মান হবে ০ এবং সবচেয়ে তীব্র ক্ষারের মান হবে ১৪।

23. C All metals are good conductors of electricity. The delocalized electrons in the metal lattice are the carriers of electricity in them.
সকল ধাতুই বিদ্যুতের সুপরিবাহী। ধাতব ল্যাটিসের সঞ্চরণশীল ইলেকট্রনগুলোই এদের মধ্যে বিদ্যুৎ বহন করে।

24. B Petroleum has been traced along with natural gas in the Haripur Gas Field of Bangladesh, because petroleum turns into natural gas as the change continues.
বাংলাদেশের হরিপুর গ্যাসক্ষেত্রে প্রাকৃতিক গ্যাসের সাথে পেট্রোলিয়ামও পাওয়া গেছে, কারণ পরিবর্তন অব্যাহত থাকলে পেট্রোলিয়াম থেকে প্রাকৃতিক গ্যাস সৃষ্টি হয়।

25. D If the total mass of the empirical formula of a compound is equal to its molecular mass, then the empirical formula itself is also the molecular formula.
যদি কোনো যৌগের স্থূল সংকেতের মোট ভর তার আণবিক ভরের সমান হয়, তবে স্থূল সংকেতই ওই যৌগের আণবিক সংকেত।

Practice set 29 — answers

1. B
2. C
3. A
4. B
5. A
6. C
7. D
8. B
9. C
10. B
11. D
12. C
13. A
14. B
15. D
16. A
17. C
18. D
19. C
20. A
21. D
22. B
23. D
24. A
25. B

1. B If the quantity of H^+ in the soil increases and the soil becomes acidic, limestone is applied to reduce the acidity. Limestone is also the main material for producing cement.
কোনো কারণে মাটি অম্লীয় হয়ে গেলে, অর্থাৎ মাটিতে H^+ এর পরিমাণ বেড়ে গেলে, মাটির অম্লত্ব কমানোর জন্য সেই মাটিতে চুনাপাথর প্রয়োগ করা হয়। চুনাপাথর সিমেন্ট তৈরির প্রধান উপাদানও।

2. C The mix of salt and water is a solution. Here water is the solvent and salt is the solute. Solution = solute + solvent.
লবণ ও পানির এই মিশ্রণ হলো দ্রবণ। এখানে পানিকে বলা হয় দ্রাবক এবং লবণকে বলা হয় দ্রব। দ্রবণ = দ্রব + দ্রাবক।

3. A Each atom consists of three stable particles: electrons, protons and neutrons. They are called the fundamental particles of atoms.
প্রতিটি পরমাণু তিনটি স্থায়ী কণিকা দিয়ে গঠিত: ইলেকট্রন, প্রোটন এবং নিউট্রন। এদের পরমাণুর মৌলিক কণিকা বলা হয়।

4. B TNT, organic peroxide and nitroglycerine are explosive substances. Friction and fire may cause a serious explosion, so extreme caution is needed.
টিএনটি, পার-অক্সাইড, নাইট্রোগ্লিসারিন ইত্যাদি বিস্ফোরক পদার্থ। ঘর্ষণ ও আগুনে এগুলো গুরুতর বিস্ফোরণ ঘটাতে পারে, তাই অত্যন্ত সাবধান থাকতে হয়।

5. A A small pressure is enough to compress gases, because their particles are far apart. Solids cannot be compressed with pressure.
চাপ প্রয়োগ করলে গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন অনেক কমে যায়, কারণ এর কণাগুলো অনেক দূরে দূরে থাকে। কঠিন পদার্থের উপর চাপ প্রয়োগ করলে তা সংকুচিত হয় না।

6. C The meaning of halogen is salt maker and its main source is sea-salt. Metals bonding with these elements produce salts, such as sodium chloride.
হ্যালোজেন মানে লবণ উৎপাদনকারী এবং এর মূল উৎস সামুদ্রিক লবণ। ধাতুর সাথে যুক্ত হয়ে এরা লবণ তৈরি করে, যেমন সোডিয়াম ক্লোরাইড।

7. D Chlorine gas produced from the electrolysis of sea water is used as an anti-parasite agent, and sodium hydroxide is used as a raw material in different industries.
সমুদ্রের পানির তড়িৎ বিশ্লেষণে উৎপন্ন ক্লোরিন গ্যাস জীবাণুনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়, আর সোডিয়াম হাইড্রক্সাইড বিভিন্ন শিল্পে কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

8. B The metals of groups 1 and 2 and the non-metals of groups 16 and 17 usually commit themselves to ionic bonding.
পর্যায় সারণির গ্রুপ ১ ও ২-এর ধাতু এবং গ্রুপ ১৬ ও ১৭-এর অধাতুগুলো সাধারণত আয়নিক বন্ধন গঠনে অংশ নেয়।

9. C When the substance is in the form of an aqueous solution we write (aq).
পদার্থটি জলীয় দ্রবণ আকারে থাকলে (aq) লেখা হয়।

10. B A universal indicator is a mixture of various acid and base indicators. It turns to different colours for different values of pH.
সার্বজনীন নির্দেশক হলো বিভিন্ন এসিড ও ক্ষার নির্দেশকের মিশ্রণ। pH-এর বিভিন্ন মানে এটি বিভিন্ন রং ধারণ করে।

11. D Technetium-99 is injected into the body and emits gamma rays, so a gamma-ray camera outside can take a picture of that spot. Its lifetime is 6 hours, so it is safe.
টেকনেশিয়াম-৯৯ শরীরে প্রবেশ করানো হলে তা নির্দিষ্ট স্থানে জমা হয়ে গামা রশ্মি বিকিরণ করে, ফলে বাইরে থেকে ক্যামেরা দিয়ে সেই স্থানের ছবি তোলা যায়। এর আয়ু ৬ ঘণ্টা, তাই এটি নিরাপদ।

12. C The structural formula tells us how many atoms of which element are in a compound and also how they are bonded with each other.
গাঠনিক সংকেত থেকে জানা যায় একটি যৌগে কোন মৌলের কতটি পরমাণু আছে এবং সেই সাথে পরমাণুগুলো পরস্পরের সাথে কীভাবে যুক্ত আছে।

13. A All compounds of the alkane homologous series may be presented by C_nH_{2n+2}, while alkenes are C_nH_{2n} and alkynes C_nH_{2n-2}.
অ্যালকেন সমগোত্রীয় শ্রেণির সকল যৌগকে C_nH_{2n+2} সংকেত দিয়ে প্রকাশ করা যায়, আর অ্যালকিনের সংকেত C_nH_{2n} এবং অ্যালকাইনের C_nH_{2n-2}।

14. B From table 8.01, N≡N has a bond energy of 946 kJ/mol, the highest among these.
সারণি ৮.০১ অনুযায়ী $N \equiv N$ বন্ধনের বন্ধন শক্তি ৯৪৬ kJ/mol, যা এদের মধ্যে সর্বোচ্চ।

15. D At a given temperature, the diffusion rate of gaseous substances in liquid media is higher than that of solids and liquids.
নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় তরল মাধ্যমে কঠিন ও তরলের তুলনায় গ্যাসীয় পদার্থের ব্যাপনের হার বেশি।

16. A Periods 6 and 7 contain 32 elements each, the largest of all the periods.
ষষ্ঠ ও সপ্তম পর্যায়ে ৩২টি করে মৌল আছে, যা সব পর্যায়ের মধ্যে সবচেয়ে বেশি।

17. C If condensed ore is heated at a temperature below the melting point in the absence of air, organic substances and moisture are removed from the ore. This process is called calcination.
ঘনীকৃত আকরিককে গলনাঙ্কের চেয়ে কম তাপমাত্রায় বাতাসের অনুপস্থিতিতে উত্তপ্ত করা হয়; এই প্রক্রিয়াকে ভস্মীকরণ বলে।

18. D In respiration the glucose molecule is oxidized by O_2, and in this process CO_2, H_2O and energy are produced: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + energy.
শ্বসনে গ্লুকোজ অণু O_2 দ্বারা জারিত হয় এবং এ প্রক্রিয়ায় CO_2, H_2O ও শক্তি উৎপন্ন হয়: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ + শক্তি।

19. C Calcination forces impurities such as water, carbonate, bicarbonate and hydroxide to be removed in the form of carbon dioxide or water. If they are not removed at this stage, it is tough to remove them later.
ভস্মীকরণের ফলে আকরিক থেকে পানিসহ কার্বনেট, বাইকার্বনেট, হাইড্রোক্সাইড জাতীয় কিছু অপদ্রব্য কার্বন ডাই-অক্সাইড কিংবা পানি হিসেবে দূরীভূত হয়। এ সকল অপদ্রব্য এ ধাপে দূর না করলে পরে দূর করা কঠিন।

20. A A semimolar solution is 0.5 molar, so w = (0.5 × 200 × 106) ÷ 1000 = 10.6 g.
সেমিমোলার দ্রবণ মানে ০.৫ মোলার, তাই w = (০.৫ × ২০০ × ১০৬) ÷ ১০০০ = ১০.৬ গ্রাম।

21. D The particles of oily dirt are covered by the negatively charged ions of soap or detergent and form a mixture of oil, soap and water known as scum. When more water is added, the oil and dust are washed away with the scum.
তেলযুক্ত ময়লার কণাগুলো সাবান বা ডিটারজেন্টের ঋণাত্মক আয়ন দিয়ে আবৃত হয়ে তেল, সাবান ও পানির যে মিশ্রণ তৈরি করে তা ফেনা নামে পরিচিত। আরও পানি যোগ করলে ফেনার সাথে তেল ও ধুলাবালি অপসারিত হয়।

22. B The amount of heat that evolves to produce 1 mole of water is called the neutralization heat, and calculation tells us that it is 57.34 kJ.
১ মোল পানি উৎপন্ন করতে যে পরিমাণ তাপ উৎপন্ন হয় তাকে প্রশমন তাপ বলে। হিসাব অনুযায়ী এর পরিমাণ ৫৭.৩৪ kJ।

23. D An aqueous solution of a salt produced in the reaction between a strong base and a weak acid is basic in nature. Na_2CO_3 and CH_3COONa are examples.
তীব্র ক্ষারক ও মৃদু এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন লবণের জলীয় দ্রবণ ক্ষারীয় প্রকৃতির। Na_2CO_3 ও CH_3COONa এর উদাহরণ।

24. A The impure metal electrode is connected to the positive edge and a pure electrode of the same metal to the negative edge. The pure electrode thickens while the impure one decays.
অবিশুদ্ধ ধাতুর তড়িৎদ্বারকে ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্তে এবং একই ধাতুর বিশুদ্ধ তড়িৎদ্বারকে ঋণাত্মক প্রান্তে যুক্ত করা হয়। ফলে বিশুদ্ধ তড়িৎদ্বার পুরু হয় এবং অবিশুদ্ধটি ক্ষয় হয়।

25. B The word aliphatic means something fatty. It is called aliphatic hydrocarbon because this type of hydrocarbon is mainly obtained from animal fat.
অ্যালিফেটিক কথাটির অর্থ হলো চর্বিজাত। এই শ্রেণির হাইড্রোকার্বন মূলত প্রাণীর চর্বি থেকে পাওয়া গিয়েছিল, তাই এ ধরনের নামকরণ করা হয়েছে।

Practice set 30 — answers

1. D
2. B
3. D
4. A
5. C
6. D
7. B
8. A
9. B
10. D
11. C
12. A
13. B
14. D
15. A
16. C
17. B
18. C
19. A
20. D
21. A
22. C
23. B
24. C
25. A

1. D Limestone ($CaCO_3$) is a valuable mineral resource. In our country huge quantities of limestone are found in Sunamganj district and Saint Martin Island.
চুনাপাথর ($CaCO_3$) একটি মূল্যবান খনিজ সম্পদ। আমাদের দেশে সুনামগঞ্জ জেলায় এবং সেন্টমার্টিন দ্বীপে প্রচুর চুনাপাথর পাওয়া যায়।

2. B The mass number of an atom is the sum of the numbers of protons and neutrons in its nucleus.
কোনো পরমাণুর নিউক্লিয়াসে উপস্থিত প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার যোগফলকে ওই পরমাণুর ভরসংখ্যা বলে।

3. D When water is used as the solvent in a solution, the solution is called a water or aqueous solution.
দ্রবণে দ্রাবক হিসেবে পানি ব্যবহার করলে সেই দ্রবণকে জলীয় দ্রবণ বলা হয়।

4. A Periods 4 and 5 contain 18 elements each.
চতুর্থ ও পঞ্চম পর্যায়ে ১৮টি করে মৌল আছে।

5. C Whatever quantity of gas is put into any size of container, it takes over the full size of that container.
যে আয়তনের পাত্রে গ্যাসীয় পদার্থকে রাখা হবে, কণাগুলো সেই আয়তনেই ছোটাছুটি করতে থাকে। এজন্য গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট কোনো আয়তন নেই।

6. D Preservatives are used to store food for a longer time. The whole process of food and cultivation depends on chemistry.
খাদ্যকে দীর্ঘদিন সংরক্ষণ করার জন্য প্রিজারভেটিভস (preservatives) জাতীয় রাসায়নিক পদার্থ তৈরি করা হয়েছে। এভাবে খাদ্য ও চাষাবাদের পুরো প্রক্রিয়াই রসায়নের উপর নির্ভরশীল।

7. B As the main source of this fossil fuel is the plant and animal body, the main elements of these fuels are carbon and carbon compounds.
এই জীবাশ্ম জ্বালানির মূল উৎস জীবদেহ, তাই এ সকল জ্বালানির মূল উপাদান কার্বন ও কার্বনের যৌগ।

8. A As their outermost energy level is filled with the required electrons, they show no tendency to form compounds by accepting, donating or sharing electrons. This inaction gives them the name inert gases.
এদের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তর প্রয়োজনীয় ইলেকট্রন দ্বারা পূর্ণ থাকায় এরা ইলেকট্রন গ্রহণ, বর্জন বা শেয়ার করে যৌগ গঠনের কোনো প্রবণতা দেখায় না। রাসায়নিক বিক্রিয়ায় নিষ্ক্রিয় থাকে বলেই এদের নিষ্ক্রিয় গ্যাস বলে।

9. B Antacid is a mixture of $Mg(OH)_2$ and $Al(OH)_3$. These two bases neutralize the excess HCl in the stomach and the patient feels relieved.
অ্যান্টাসিড হলো $Mg(OH)_2$ ও $Al(OH)_3$-এর মিশ্রণ। এই দুটি ক্ষারক পাকস্থলীর অতিরিক্ত HCl প্রশমিত করে এবং রোগী স্বস্তি পান।

10. D Some reactions require heat to be applied. The heat is expressed with a delta (Δ) sign above the arrow mark.
কিছু বিক্রিয়ায় তাপ প্রয়োগ করতে হয়। এই তাপকে তির চিহ্নের উপরে ডেল্টা (Δ) চিহ্ন দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

11. C Each rule has some exceptions. Although Al of group 13 is not a metal of group 1 or 2, it commits itself to ionic bonding.
প্রতিটি নিয়মেরই কিছু ব্যতিক্রম থাকে। গ্রুপ ১৩-এর Al গ্রুপ ১ বা ২-এর ধাতু না হয়েও আয়নিক বন্ধন গঠনে অংশ নেয়।

12. A Energy is required to break the bonds in the reactants, and energy is released when new bonds are formed in the products.
বিক্রিয়কের বন্ধন ভাঙতে শক্তি প্রয়োজন হয় এবং উৎপাদে নতুন বন্ধন গঠনের সময় শক্তি নির্গত হয়।

13. B Generally, roasting is applied for sulfide ores. The sulfide ore is heated below its melting point in the presence of air, so the impurities leave as oxides.
সাধারণত সালফাইড আকরিকের তাপজারণ করা হয়। সালফাইড আকরিককে গলনাঙ্কের চেয়ে কম তাপমাত্রায় বাতাসের উপস্থিতিতে উত্তপ্ত করা হয়।

14. D The three carbon atoms bond with each other like a chain and the rest of the valencies get completed with hydrogen, so the valency of each carbon becomes 4.
তিনটি কার্বন পরমাণু শিকলের মতো পরস্পরের সাথে যুক্ত হয় এবং অবশিষ্ট যোজনীগুলো হাইড্রোজেন দিয়ে পূর্ণ হয়, ফলে প্রতিটি কার্বনের যোজনী ৪ হয়।

15. A The cell was invented by John Frederick Daniell in 1836 and is named after him.
জন ফ্রেডরিক ডেনিয়েল ১৮৩৬ সালে এ কোষটি প্রথম আবিষ্কার করেন। তাঁর সম্মানেই এ কোষকে ডেনিয়েল কোষ বলা হয়।

16. C Litmus paper is the easily available cheaper alternative to know the approximate value of pH. It is red when the pH is less than 7 and blue when it is more than 7.
লিটমাস পেপার হলো আনুমানিক pH জানার সহজলভ্য ও সস্তা বিকল্প। pH ৭-এর কম হলে লিটমাস লাল এবং ৭-এর বেশি হলে নীল হয়।

17. B The melting point of impure substances is lesser than that of pure substances, and the boiling point behaves in the opposite way.
ভেজালযুক্ত পদার্থের গলনাঙ্ক বিশুদ্ধ পদার্থের গলনাঙ্কের চেয়ে কম হয়। স্ফুটনাঙ্কের ক্ষেত্রে এর বিপরীত ঘটে।

18. C 1/12 of the mass of a carbon-12 isotope is 1.66×10^{-24} g. The relative atomic mass is found by dividing the actual mass of an atom by this value.
কার্বন-১২ আইসোটোপের ভরের ১/১২ অংশ হলো ১.৬৬ × ১০$^{-24}$ গ্রাম। কোনো পরমাণুর প্রকৃত ভরকে এই মান দিয়ে ভাগ করলে আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর পাওয়া যায়।

19. A Soap scum reacts with the oxygen dissolved in water and reduces the quantity of dissolved oxygen. If the dissolved oxygen falls, the aquatic plants and fish living in the water die.
সাবানের ফেনা পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণ কমিয়ে দেয়। দ্রবীভূত অক্সিজেন কমে গেলে পানির জলজ উদ্ভিদ ও মাছ মরে যায়।

20. D $2Mg(NO_3)_2(s) \rightarrow 2MgO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$ when heat is applied.
তাপ প্রয়োগে $2Mg(NO_3)_2(s) \rightarrow 2MgO(s) + 4NO_2(g) + O_2(g)$।

21. A These hydrocarbons are called open chain hydrocarbons because two terminal carbons of their carbon chains remain in an open state, as in butane and ethene.
যেসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলের দুই প্রান্তের কার্বন দুইটি মুক্ত অবস্থায় থাকে তাদেরকে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন বলে, যেমন বিউটেন ও ইথিন।

22. C Iron rusts and decays when it comes in contact with water vapour and air. A nickel, chromium or silver coating prevents air and water vapour from coming into direct contact with the iron.
পানি ও বাতাসের সংস্পর্শে এলে লোহায় মরিচা পড়ে ও ক্ষয় হয়। নিকেল, ক্রোমিয়াম বা সিলভারের প্রলেপ বাতাস ও জলীয় বাষ্পকে লোহার সরাসরি সংস্পর্শে আসতে বাধা দেয়।

23. B $NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$. $NaNO_3$ is highly soluble so it stays dissolved, but the solubility of AgCl is sparse, so it settles as a precipitate.
$NaCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$। $NaNO_3$ পানিতে অত্যন্ত দ্রবণীয় বলে দ্রবণেই থাকে, কিন্তু AgCl-এর দ্রাব্যতা খুব কম বলে তা অধঃক্ষেপ হিসেবে তলায় জমা হয়।

24. C In both, the ore is heated below its melting point. Calcination happens in the absence of air, while roasting happens in the presence of air and is used for sulfide ores.
দুই ক্ষেত্রেই আকরিককে গলনাঙ্কের চেয়ে কম তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়। ভস্মীকরণ হয় বাতাসের অনুপস্থিতিতে, আর তাপজারণ হয় বাতাসের উপস্থিতিতে এবং তা সালফাইড আকরিকের জন্য প্রযোজ্য।

25. A The temperature of the spot where thunder strikes reaches 3000 °C. At that temperature N_2 and O_2 in air react and produce NO.
বজ্রপাতের স্থানের তাপমাত্রা ৩০০০°C পর্যন্ত পৌঁছায়। ওই তাপমাত্রায় বাতাসের N_2 ও O_2 বিক্রিয়া করে NO উৎপন্ন করে।

Practice set 31 — answers

1. D
2. A
3. C
4. D
5. B
6. D
7. C
8. D
9. A
10. C
11. A
12. B
13. D
14. A
15. D
16. B
17. A
18. C
19. B
20. A
21. B
22. C
23. A
24. C
25. B

1. D Elements which are glossy, produce a metallic sound when struck and conduct heat and electricity are called metals.
যেসব মৌল চকচকে, আঘাত করলে ধাতব শব্দ করে এবং তাপ ও বিদ্যুৎ পরিবাহী, তাদের ধাতু বলা হয়।

2. A The H atom accepts the electron donated by Na to get the configuration of an inert gas and becomes H^- with 2 electrons at its outermost energy level.
H পরমাণু Na থেকে ত্যাগ করা ইলেকট্রনটি গ্রহণ করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের ইলেকট্রন বিন্যাস পায় এবং সর্বশেষ শক্তিস্তরে ২টি ইলেকট্রনসহ H^- আয়নে পরিণত হয়।

3. C Table 9.01 gives the stomach a pH of 1, human skin 4.8 to 5.5, urine 6, blood 7.43 to 7.45 and pancreatic juice 8.1.
সারণি ৯.০১ অনুযায়ী পাকস্থলীর pH ১, মানুষের ত্বকের ৪.৮ থেকে ৫.৫, মূত্রের ৬, রক্তের ৭.৪৩ থেকে ৭.৪৫ এবং অগ্ন্যাশয় রসের ৮.১।

4. D Multiply each mass number by its percentage, add the results, and finally divide the total by 100.
প্রতিটি আইসোটোপের ভরসংখ্যাকে তার শতকরা পরিমাণ দিয়ে গুণ করে যোগফল বের করতে হয়, তারপর প্রাপ্ত যোগফলকে ১০০ দিয়ে ভাগ করলেই গড় আপেক্ষিক ভর পাওয়া যায়।

5. B The top ranking metals in the reactivity series, like K, Na, Ca, Mg and Al, undergo reduction by electrolysis. Medium reactive metals use carbon reduction and less reactive ones self-reduction.
সক্রিয়তা সিরিজের উপরের দিকে অবস্থিত অধিক সক্রিয় ধাতু K, Na, Ca, Mg, Al ইত্যাদির জন্য তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে বিজারণ করা হয়; মধ্যম সক্রিয় ধাতুর জন্য কার্বন বিজারণ এবং কম সক্রিয় ধাতুর জন্য স্ববিজারণ।

6. D It is called the kinetic theory of particles.
আন্তঃকণা আকর্ষণ বল এবং কণাগুলোর গতিশক্তি দিয়ে পদার্থের কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় অবস্থা ব্যাখ্যা করার তত্ত্বকেই কণার গতিতত্ত্ব বলা হয়।

7. C Chemical energy can transform into any type of energy like heat, light, electricity, sound or mechanical energy, and we put those to our use.
রাসায়নিক শক্তিকে তাপ, আলো, বিদ্যুৎ, শব্দ বা যান্ত্রিক শক্তির মতো যেকোনো ধরনের শক্তিতে রূপান্তর করে কাজে লাগানো যায়।

8. D According to the balanced equation, the heat change during a reaction is called reaction heat. It is denoted by ΔH.
সমতাকৃত সমীকরণ অনুযায়ী একটি রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হতে তাপের যে পরিবর্তন হয় তাকে বিক্রিয়া তাপ বলে। একে ΔH দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

9. A All inert gases other than helium have 8 electrons at their outermost energy level. Elements tend to reach this configuration.
হিলিয়াম ছাড়া সকল নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে ৮টি ইলেকট্রন থাকে। মৌলসমূহ এই বিন্যাস অর্জনের প্রবণতা দেখায়।

10. C The petroleum which is obtained directly from the well is called crude oil or petroleum. It is opaque and cannot be used directly.
যে পেট্রোলিয়াম খনি থেকে সরাসরি পাওয়া যায় তাকে অপরিশোধিত তেল বা পেট্রোলিয়াম বলে। এটি অস্বচ্ছ এবং সরাসরি ব্যবহার উপযোগী নয়।

11. A Fifteen elements with atomic numbers 89 to 103 are categorized as actinide elements. Their properties are so close that they are put in a separate row.
যেসব মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা ৮৯ থেকে ১০৩ পর্যন্ত, এরকম ১৫টি মৌলকে অ্যাকটিনাইড সারির মৌল বলা হয়। এদের ধর্ম খুব কাছাকাছি বলে এদের আলাদা সারিতে রাখা হয়েছে।

12. B If an equation is to show how much heat has been produced or absorbed in a reaction, it has to be balanced and the physical states of the reactants and products are to be written.
কোনো বিক্রিয়ায় কতটুকু তাপ উৎপন্ন বা শোষিত হয়েছে তা দেখাতে হলে সমীকরণটি সমতা করতে হয় এবং বিক্রিয়ক ও উৎপাদের ভৌত অবস্থা লিখতে হয়।

13. D The gram measurement of an element present in 100 g of a compound is the percentage composition of that element in the compound.
১০০ গ্রাম যৌগে উপস্থিত কোনো মৌলের গ্রাম পরিমাপকে ওই যৌগে মৌলটির শতকরা সংযুতি বলে।

14. A Rutherford gave a model of the structure of the atom in 1911. Bohr corrected it in 1913.
১৯১১ খ্রিষ্টাব্দে বিজ্ঞানী রাদারফোর্ড পরমাণুর গঠন সম্পর্কে একটি মডেল প্রদান করেন। ১৯১৩ খ্রিষ্টাব্দে বোর এর ত্রুটি সংশোধন করেন।

15. D After topic selection, the second step is to investigate the matter: you read books or articles to learn how others carried out a similar experiment and what result they got.
বিষয় নির্বাচনের পর বই বা পূর্বের গবেষণাপত্র থেকে বিষয়বস্তু সম্পর্কে ধারণা নিতে হয়। এতে অন্যরা একই ধরনের পরীক্ষা কীভাবে করেছেন এবং কী ফলাফল পেয়েছেন তা জানা যায়।

16. B By comparing effusion rates they work out how heavy a gas is: the lighter gas escapes faster and the heavier gas slower.
গবেষকেরা দুটি অজানা গ্যাসের নিঃসরণ হার তুলনা করে মোলার ভর নির্ণয় করেন। হালকা গ্যাস দ্রুত এবং ভারী গ্যাস ধীরে বের হয়, এভাবেই গ্যাস কত ভারী তা জানা যায়।

17. A Huge amounts of table salt or sodium chloride (NaCl), along with a little quantity of some other salts including $MgCl_2$, are dissolved in sea water.
সাগরের পানিতে অনেক বেশি পরিমাণে খাদ্যলবণ বা সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) এবং তার সাথে খুবই সামান্য পরিমাণে $MgCl_2$ সহ অন্য কিছু লবণ দ্রবীভূত থাকে।

18. C Electrons from the anode enter the cathode through the connecting wire, meaning a flow of electricity occurred. A bulb connected at the middle of the wire lights up.
অ্যানোডের ইলেকট্রন সংযোগকারী তার দিয়ে ক্যাথোডে প্রবেশ করে, অর্থাৎ এখানে বিদ্যুৎ প্রবাহ ঘটে। তারের মাঝখানে যুক্ত বাল্বটি জ্বলে ওঠে।

19. B Indeed all reactions are reversible, but in some the rate of the backward reaction is so small compared with the forward reaction that the reaction appears to be irreversible.
প্রকৃতপক্ষে সব বিক্রিয়াই উভমুখী, কিন্তু কিছু বিক্রিয়ায় সম্মুখমুখী বিক্রিয়ার তুলনায় পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার হার এত কম যে বিক্রিয়াটিকে একমুখী বলে মনে হয়।

20. A The open chain hydrocarbon which has one or more than one carbon-carbon double bond or carbon-carbon triple bond is called an unsaturated open chain hydrocarbon, for example ethyne.
যে মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বনে এক বা একাধিক কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন বা কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন থাকে তাকে অসম্পৃক্ত মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বন বলে, যেমন ইথাইন।

21. B The trisodium phosphate (Na_3PO_4) in detergent works as a good fertilizer for plants, so the quantity of plants in the pond increases. As the plants use the dissolved oxygen, fish die from the lack of oxygen.
ডিটারজেন্টের ট্রাইসোডিয়াম ফসফেট (Na_3PO_4) উদ্ভিদের জন্য ভালো সার হিসেবে কাজ করে, ফলে পুকুরে উদ্ভিদের পরিমাণ বেড়ে যায়। এই উদ্ভিদ দ্রবীভূত অক্সিজেন ব্যবহার করায় অক্সিজেনের অভাবে মাছ মরে যায়।

22. C $2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$. Roasting turns the sulfide into an oxide and releases sulfur dioxide gas.
$2PbS + 3O_2 \rightarrow 2PbO + 2SO_2$। তাপজারণে সালফাইড আকরিক অক্সাইডে পরিণত হয় এবং সালফার ডাই-অক্সাইড গ্যাস বের হয়ে যায়।

23. A $V = 1000w \div (SM) = (1000 \times 20) \div (0.75 \times 106) = 250$ mL.
$V = ১০০০w \div (SM) = (১০০০ \times ২০) \div (০.৭৫ \times ১০৬) = ২৫০$ mL।

24. C A zinc atom donates two electrons to the zinc electrode and turns into Zn^{2+}, which is an oxidation reaction, so the zinc electrode is the anode.
জিংক পরমাণু জিংক তড়িৎদ্বারে দুটি ইলেকট্রন দান করে Zn^{2+} আয়নে পরিণত হয়। এটি জারণ বিক্রিয়া, তাই জিংক তড়িৎদ্বারটি অ্যানোড।

25. B $2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$, giving nitrous acid and nitric acid.
$2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_2(aq) + HNO_3(aq)$, অর্থাৎ নাইট্রাস এসিড ও নাইট্রিক এসিড উৎপন্ন হয়।

Practice set 32 — answers

1. B
2. A
3. C
4. A
5. D
6. A
7. C
8. B
9. D
10. A
11. C
12. D
13. C
14. B
15. C
16. A
17. C
18. B
19. D
20. A
21. D
22. B
23. A
24. B
25. D

1. B Protons and neutrons remain in the nucleus, at the centre of the atom, while electrons continue to move around the nucleus.
নিউক্লিয়াসের ভেতরে অর্থাৎ পরমাণুর কেন্দ্রে প্রোটন ও নিউট্রন অবস্থান করে, আর ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের চারদিকে ঘুরতে থাকে।

2. A In a solid the particles are held by a very high force of attraction and cannot move. When heat is applied, the particles start to vibrate.
কঠিন অবস্থায় কণাগুলো অনেক বেশি আকর্ষণ বলে একসাথে থাকে এবং নড়াচড়া করতে পারে না। এই কঠিন পদার্থে তাপ প্রয়োগ করলে কণাগুলো কাঁপতে বা কম্পিত হতে শুরু করে।

3. C Aluminium oxide melts at 2050 °C. Raising the temperature that high is very tough, so cryolite is added to bring the melting point down.
অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড 2050 °C তাপমাত্রায় গলে যায়। এত বেশি তাপমাত্রা তৈরি করা কঠিন বলে ক্রায়োলাইট যোগ করে গলনাঙ্ক কমানো হয়।

4. A The carbon atom at the centre of CH_4 has 4 pairs, that is 8 electrons, at its outermost energy level, which satisfies the octet rule.
CH_4-এর কেন্দ্রীয় কার্বন পরমাণুর সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে ৪ জোড়া অর্থাৎ ৮টি ইলেকট্রন থাকে, যা অষ্টক নিয়ম পূরণ করে।

5. D The process in which a compound breaks into one or more elements or molecules is called a decomposition reaction.
যে বিক্রিয়ায় একটি যৌগ ভেঙে একাধিক যৌগ বা মৌল উৎপন্ন হয় তাকে বিয়োজন বিক্রিয়া বলা হয়।

6. A Lavoisier started with only 33 elements, which became 63 detected and 4 undetected elements in Mendeleev's table, and today the modern periodic table has 118 detected elements.
ল্যাভয়সিয়ে মাত্র ৩৩টি মৌল নিয়ে শুরু করেছিলেন, যা মেন্ডেলিফের সারণিতে ৬৩টি আবিষ্কৃত ও ৪টি অনাবিষ্কৃত মৌলে দাঁড়ায়। আর এখন আধুনিক পর্যায় সারণিতে ১১৮টি মৌল আছে।

7. C Jabir Ibn Hayyan believed all matter is composed of four components: soil, fire, water and wind.
জাবির-ইবনে-হাইয়ান বিশ্বাস করতেন সকল পদার্থ মাটি, আগুন, পানি ও বাতাস এই চারটি উপাদানে তৈরি।

8. B Electricity production mechanisms like a battery use galvanic cells, while producing substances, electroplating and metal purification involve electrolytic cells.
ব্যাটারির মতো বিদ্যুৎ উৎপাদন ব্যবস্থায় গ্যালভানিক কোষ ব্যবহৃত হয়, আর পদার্থ উৎপাদন, ইলেকট্রোপ্লেটিং ও ধাতুর বিশোধনে তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষ ব্যবহৃত হয়।

9. D The heat obtained from burning wood is used for making bricks or earthen pots, and iron, steel and ceramic industries require huge amounts of heat.
কাঠ পোড়ানো থেকে পাওয়া তাপ ইট তৈরি বা মাটির পাত্র তৈরিতে ব্যবহৃত হয়, আর লোহা, ইস্পাত ও সিরামিক শিল্পে বিপুল পরিমাণ তাপ প্রয়োজন হয়।

10. A The petroleum gas fraction boils between 0 °C and 20 °C. It is liquefied under pressure and filled in cylinders as Liquefied Petroleum Gas (LPG), used for cooking.
পেট্রোলিয়াম গ্যাস অংশের স্ফুটনাঙ্ক ০ °C থেকে ২০ °C। এ গ্যাসকে চাপ প্রয়োগ করে তরলে পরিণত করে সিলিন্ডারে ভর্তি করা হয় এবং LPG নামে রান্নার কাজে ব্যবহার করা হয়।

11. C $CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$.
$CaCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$।

12. D Distillation means heating a liquid into vapour and then cooling the vapour back into liquid: distillation = vaporization + condensation.
কোনো তরলকে তাপ প্রয়োগের মাধ্যমে বাষ্পে পরিণত করে তাকে পুনরায় শীতলীকরণের মাধ্যমে তরলে পরিণত করার পদ্ধতিকে পাতন বলে। অর্থাৎ পাতন = বাষ্পীভবন + ঘনীভবন।

13. C Niels Bohr gave some corrections to Rutherford's atomic model in 1913. This corrected model is called Bohr's atomic model.
১৯১৩ খ্রিষ্টাব্দে বিজ্ঞানী নীলস বোর রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলের ত্রুটিগুলো সংশোধন করে একটি মডেল প্রদান করেন। একেই বোর পরমাণু মডেল বলে।

14. B The empirical formula shows the simplest ratio of the numbers of atoms of the different elements. H_2O_2 has 2 H and 2 O atoms, a 1 : 1 ratio, so its empirical formula is HO.
যে সংকেত অণুতে বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যার সরলতম অনুপাত দেখায়, তাকে স্থূল সংকেত বলে। H_2O_2-এ H ও O পরমাণুর অনুপাত ২ : ২ অর্থাৎ ১ : ১, তাই স্থূল সংকেত HO।

15. C Antacid contains $Al(OH)_3$ and $Mg(OH)_2$, which are alkaline in nature. They neutralize the excess acids inside our stomach.
অ্যান্টাসিডে $Al(OH)_3$ ও $Mg(OH)_2$ থাকে, যারা ক্ষারীয় প্রকৃতির। এরা আমাদের পাকস্থলীর অতিরিক্ত এসিড প্রশমিত করে।

16. A Sufficient sodium chloride is also found underground as a mineral, but in our country table salt is extracted from sea water by salt cultivators in the coastal areas.
মাটির তলদেশে খনিজ পদার্থ হিসেবেও সোডিয়াম ক্লোরাইড পাওয়া যায়, তবে আমাদের দেশে সমুদ্রের পানি থেকেই খাদ্যলবণ সংগ্রহ করা হয়।

17. C A small table of 2 horizontal rows and 14 columns displays the lanthanide and actinide elements beneath the main periodic table. They are part of periods 6 and 7 of the main table.
মূল পর্যায় সারণির নিচে ২টি অনুভূমিক সারি ও ১৪টি কলামের একটি ছোট সারণিতে ল্যান্থানাইড ও অ্যাকটিনাইড মৌলগুলো দেখানো হয়। এগুলো মূল সারণির ৬ ও ৭ নং পর্যায়ের অন্তর্ভুক্ত।

18. B Each oxygen atom shares two electrons, creating two pairs of shared electrons, so the two oxygen atoms are joined by two covalent bonds (a double bond).
প্রতিটি অক্সিজেন পরমাণু দুটি করে ইলেকট্রন শেয়ার করে। ফলে দুই জোড়া ইলেকট্রন শেয়ার হয় এবং পরমাণু দুটি দুটি সমযোজী বন্ধনে (দ্বিবন্ধনে) যুক্ত থাকে।

19. D In some places the amount of acid in rain goes higher than expected and the pH of rain water drops to 4 or below 4, which is acid rain.
কোনো কোনো স্থানে বৃষ্টিতে এসিডের পরিমাণ প্রত্যাশার চেয়ে বেড়ে যায় এবং বৃষ্টির পানির pH ৪ বা 8-এর নিচে নেমে আসে, এটিই এসিড বৃষ্টি।

20. A Water acts as a reactant, so it is a hydrolysis reaction, and since $Al(OH)_3$ is insoluble in water it also counts as a precipitation reaction.
এখানে পানি বিক্রিয়ক হিসেবে অংশ নেয়, তাই এটি আর্দ্র বিশ্লেষণ বিক্রিয়া। আবার $Al(OH)_3$ পানিতে অদ্রবণীয় বলে এটি অধঃক্ষেপণ বিক্রিয়াও।

21. D The Cu^{2+} ion from the $CuSO_4$ solution accepts the electrons and turns into metallic copper. Since this is reduction, the copper electrode is the cathode.
$CuSO_4$ দ্রবণের Cu^{2+} আয়ন তড়িৎদ্বার থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করে ধাতব কপারে পরিণত হয়। এটি বিজারণ বিক্রিয়া, তাই কপার তড়িৎদ্বারটি ক্যাথোড।

22. B Aluminium oxide melts at 2050 °C, but if it is added with cryolite (Na_3AlF_6) it melts at 800–1000 °C, so much less heating is needed.
অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড 2050 °C-এ গলে, কিন্তু এর মধ্যে ক্রায়োলাইট (Na_3AlF_6) যোগ করলে তা 800–1000 °C তাপমাত্রায় গলে যায়, ফলে অনেক কম তাপ লাগে।

23. A $2NH_4Cl + CaO \rightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + H_2O$. Ammonia is also prepared in the laboratory by heating ammonium chloride with slaked lime, $Ca(OH)_2$.
$2NH_4Cl + CaO \rightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + H_2O$। গবেষণাগারে অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের সাথে কলিচুন $Ca(OH)_2$ উত্তপ্ত করেও অ্যামোনিয়া প্রস্তুত করা হয়।

24. B 180 ÷ 30 = 6, so each number in the empirical formula is multiplied by 6, giving $C_6H_{12}O_6$.
১৮০ ÷ ৩০ = ৬, তাই স্থূল সংকেতের প্রতিটি সংখ্যাকে ৬ দিয়ে গুণ করলে আণবিক সংকেত হয় $C_6H_{12}O_6$।

25. D The word aromatic is taken from the Greek word aroma, which means scent or fragrance. The class was so named because the first aromatic compounds were sweet-smelling.
গ্রিক শব্দ অ্যারোমা থেকে অ্যারোমেটিক শব্দটি এসেছে, যার অর্থ সুগন্ধযুক্ত। প্রথমে যে অ্যারোমেটিক যৌগগুলো পাওয়া গিয়েছিল সেগুলো ছিল সুগন্ধযুক্ত, তাই এ নামকরণ করা হয়েছে।

Practice set 33 — answers

1. C
2. D
3. B
4. C
5. A
6. D
7. A
8. C
9. B
10. D
11. A
12. D
13. B
14. C
15. A
16. D
17. B
18. A
19. C
20. B
21. C
22. A
23. B
24. D
25. A

1. C The number of total electrons in the outermost principal energy level of an element is called the valence electrons of that element.
কোনো মৌলের সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তরের মোট ইলেকট্রন সংখ্যাকে ওই মৌলের যোজ্যতা ইলেকট্রন বলে।

2. D The numbers of atoms in $C_6H_{12}O_6$ (6 : 12 : 6) are all divisible by 6, giving the simplest ratio C : H : O = 1 : 2 : 1, so the empirical formula is CH_2O.
$C_6H_{12}O_6$-এ পরমাণুসমূহের অনুপাত C : H : O = ৬ : ১২ : ৬ = ১ : ২ : ১। তাই গ্লুকোজের স্থূল সংকেত CH_2O।

3. B $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3 + 92$ kJ. Some heat is also produced while producing ammonia gas, so this is an exothermic reaction, and two reversible arrows are used.
$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3 + 92$ kJ। অ্যামোনিয়া গ্যাস উৎপাদনের সময় কিছু তাপও উৎপন্ন হয়, তাই এটি একটি তাপোৎপাদী বিক্রিয়া এবং এতে উভমুখী তির ব্যবহার করা হয়।

4. C The written expression of such an electrode is the metal name followed by its ion with a vertical line in between, so a zinc electrode in $ZnSO_4$ is written $Zn|Zn^{2+}$.
এরূপ তড়িৎদ্বার লেখার নিয়ম হলো ধাতুর নামের পর একটি খাড়া রেখা দিয়ে তার আয়ন লেখা। তাই $ZnSO_4$ দ্রবণে ডুবানো জিংক তড়িৎদ্বারকে $Zn|Zn^{2+}$ লেখা হয়।

5. A If small bubbles are seen, it means there are small holes in the cylinder or pipeline through which effusion is occurring.
যদি ছোট ছোট বুদবুদের মতো কিছু দেখা যায়, তাহলে বোঝা যায় সিলিন্ডারে বা পাইপলাইনে ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে, যা দিয়ে নিঃসরণ (effusion) হচ্ছে।

6. D The properties of elements gradually change from left to right in the same period, while the physical and chemical properties of elements of the same group are almost similar.
একই পর্যায়ে বাম থেকে ডানে মৌলের ধর্ম ক্রমান্বয়ে পরিবর্তিত হয়। অন্যদিকে একই গ্রুপের মৌলসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম প্রায় একই রকম।

7. A The bodies of both plants and animals produce fat and protein, and these also contain chemical energy. Humans and other animals consume them as food.
উদ্ভিদ ও প্রাণীর দেহে চর্বি ও প্রোটিন তৈরি হয় এবং এগুলোতেও রাসায়নিক শক্তি থাকে। মানুষ ও অন্যান্য প্রাণী এগুলো খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে।

8. C Dobereiner marked that the atomic mass of the second element is half, or near about half, of the summation of the first and third element's atomic mass.
ডোবেরাইনার লক্ষ করেন দ্বিতীয় মৌলের পারমাণবিক ভর প্রথম ও তৃতীয় মৌলের পারমাণবিক ভরের যোগফলের অর্ধেক বা তার কাছাকাছি।

9. B Elements 1 to 20 in the periodic table basically follow the rules of octet and duet.
পর্যায় সারণির ১ থেকে ২০ পর্যন্ত মৌলসমূহ মূলত অষ্টক ও দুই-এর নিয়ম ভালোভাবে অনুসরণ করে।

10. D The volume that 1 mole of a gaseous substance occupies is called the molar volume of that gas.
১ মোল গ্যাসীয় পদার্থ যে আয়তন দখল করে তাকে ওই গ্যাসের মোলার আয়তন বলে।

11. A Acid is a kind of chemical which, when dissolved in water, decomposes into hydrogen ions or protons (H^+).
এসিড এমন এক ধরনের রাসায়নিক পদার্থ যা পানিতে দ্রবীভূত হয়ে হাইড্রোজেন আয়ন বা প্রোটনে (H^+) বিয়োজিত হয়।

12. D Rutherford's model first introduced the idea of a nucleus and of electron orbits around it, so it is also called the nuclear model.
রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেলই প্রথম নিউক্লিয়াস এবং ইলেকট্রনের কক্ষপথের ধারণা দিয়েছিল। তাই একে নিউক্লীয় মডেলও বলা হয়।

13. B $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ on electrolysis. Hydrogen is produced at the cathode and oxygen at the anode.
তড়িৎবিশ্লেষণে $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$। ক্যাথোডে হাইড্রোজেন ও অ্যানোডে অক্সিজেন উৎপন্ন হয়।

14. C Salt cultivators let tide water into a diked field and close the entry point. When this water evaporates in the presence of the heat of sunlight, the salts become visible. This method is called salt harvesting.
লবণ চাষিরা জমির চারপাশে বাঁধ দিয়ে জোয়ারের পানি আটকে দেয়। যখন এ পানি সূর্যের তাপে শুকিয়ে যায় তখন সেখানে লবণ দেখতে পাওয়া যায়; এটাকে সল্ট হারভেস্টিং বলে।

15. A Relative molecular mass = 12 + (2 × 16) = 44.
আপেক্ষিক আণবিক ভর = ১২ + (২ × ১৬) = 88।

16. D The particles of solids cannot move or leave their place, but they can vibrate in their own place.
কঠিন পদার্থের কণাগুলো স্থান ছেড়ে যেতে পারে না, কিন্তু নিজ নিজ অবস্থানে থেকে কাঁপতে বা কম্পিত হতে পারে।

17. B The positive ion of the salt comes from the base, so it is known as the basic radical. The negative ion comes from the acid, so it is called an acid radical.
লবণের ধনাত্মক আয়নটি ক্ষারক থেকে আসে, এজন্য একে ক্ষারীয় মূলক বলা হয়। ঋণাত্মক আয়নটি এসিড থেকে আসে, তাই একে এসিড মূলক বলে।

18. A At around 3500 BC humans melted copper and tin, mixed them and cooled the mixture into the alloy bronze, which was used for weapons, hunting and farming.
খ্রিষ্টপূর্ব ৩৫০০ অব্দের দিকে কপার ও টিন ধাতুকে গলিয়ে মিশিয়ে ঠান্ডা করে ব্রোঞ্জ নামের সংকর ধাতু তৈরি করা হয়েছিল। এ ব্রোঞ্জ দিয়ে মানুষ অস্ত্র তৈরি করত এবং পশু শিকার ও কৃষিকাজ করত।

19. C Kerosene boils between 121 °C and 170 °C, has 11 to 16 carbons in its hydrocarbon molecules, makes up 13% of petroleum, and is used as the fuel of jet engines.
কেরোসিন অংশের স্ফুটনাঙ্ক ১২১ °C থেকে ১৭০ °C, কার্বন সংখ্যা ১১ থেকে ১৬, এবং পেট্রোলিয়ামে শতকরা ১৩ ভাগ কেরোসিন থাকে। এই অংশকে জেট ইঞ্জিনের জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

20. B NH_4CNO and urea ($H_2N\text{-}CO\text{-}NH_2$) have the same molecular formula H_4N_2CO and are isomers. On heating, ammonium cyanate produces urea, which is an isomerization reaction.
NH_4CNO ও ইউরিয়া ($H_2N\text{-}CO\text{-}NH_2$) উভয়ের আণবিক সংকেত H_4N_2CO, এরা পরস্পরের আইসোমার। তাপ প্রয়োগে অ্যামোনিয়াম সায়ানেট ইউরিয়ায় পরিণত হয়, যা আইসোমারকরণ বিক্রিয়া।

21. C The compounds which have close similarities in their physical and chemical characteristics because of the same active radicals belong to the same class and constitute the homologous series. All members can be shown by a common formula.
যেসব যৌগের কার্যকরী মূলক একই হওয়ায় তাদের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের গভীর মিল থাকে তারা একই শ্রেণিভুক্ত; এদেরকে সমগোত্রীয় শ্রেণি বলে। একই শ্রেণির সকল সদস্যকে একটি সাধারণ সংকেত দিয়ে প্রকাশ করা যায়।

22. A Adding the two half reactions gives $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$, which is a redox reaction.
দুটি অর্ধবিক্রিয়া যোগ করলে পাওয়া যায় $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$, যা একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া।

23. B $6O^{2-} \rightarrow 3O_2 + 12e^-$ is the anode reaction, while $2Al^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Al$ is the cathode reaction, where aluminium metal collects.
$6O^{2-} \rightarrow 3O_2 + 12e^-$ হলো অ্যানোড বিক্রিয়া, আর $2Al^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Al$ হলো ক্যাথোড বিক্রিয়া, যেখানে অ্যালুমিনিয়াম ধাতু জমা হয়।

24. D Metal is extracted by heating carbon along with the metallic oxide, as in ZnO + C → Zn + CO. Carbon takes the oxygen away, so the free metal is left.
ধাতব অক্সাইডের সাথে কার্বনকে উত্তপ্ত করে ধাতু নিষ্কাশন করা হয়, যেমন ZnO + C → Zn + CO। কার্বন অক্সিজেন টেনে নেয়, ফলে মুক্ত ধাতু পাওয়া যায়।

25. A 48 g of Mg produces 80 g of MgO, so 2 g produces (80 × 2) ÷ 48 = 3.33 g.
৪৮ গ্রাম Mg থেকে ৮০ গ্রাম MgO উৎপন্ন হয়, তাই ২ গ্রাম থেকে উৎপন্ন হবে (৮০ × ২) ÷ ৪৮ = ৩.৩৩ গ্রাম।

Practice set 34 — answers

1. B
2. C
3. A
4. D
5. B
6. A
7. B
8. D
9. C
10. A
11. C
12. B
13. C
14. A
15. C
16. B
17. D
18. A
19. C
20. D
21. B
22. D
23. A
24. D
25. B

1. B An amalgam is a mixture of mercury and active metals, used to make electrodes of very reactive metals.
অ্যামালগাম হলো পারদ ও সক্রিয় ধাতুর মিশ্রণ, যা অতি সক্রিয় ধাতুর তড়িৎদ্বার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

2. C Some impurity still remains with the metal extracted after reduction. The substance that is added to purify it from the impurity is called a smelting agent.
কার্বন বিজারণে প্রাপ্ত ধাতুর মধ্যে কিছু খনিজমল দ্রবীভূত থাকতে পারে। এই খনিজমল অপসারণ করার জন্য যে পদার্থ যোগ করা হয় তাকে বিগালক বলে।

3. A A principal energy level can hold at most $2n^2$ electrons. For K, n = 1, so $2 \times 1^2 = 2$.
কোনো প্রধান শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ $২n^2$ সংখ্যক ইলেকট্রন থাকতে পারে। K শক্তিস্তরের জন্য $n = ১$, অতএব $২ \times ১^2 = ২$টি।

4. D The capacity of bonding of an atom with another atom of an element while forming a molecule is called valency.
অণু গঠনকালে কোনো মৌলের একটি পরমাণুর সাথে অপর একটি মৌলের পরমাণু যুক্ত হওয়ার ক্ষমতাকে যোজনী বা যোজ্যতা বলা হয়।

5. B The spontaneous movement of particles to spread uniformly through a medium, from a place of higher concentration to a lower one, is called diffusion.
কঠিন, তরল ও বায়বীয় মাধ্যমে কোনো পদার্থের কণাসমূহের স্বতঃস্ফূর্ত ও সমানভাবে ছড়িয়ে পড়ার প্রক্রিয়াকে ব্যাপন বলে। ব্যাপনে কণাসমূহ উচ্চ ঘনমাত্রার স্থান থেকে নিম্ন ঘনমাত্রার স্থানের দিকে ছড়িয়ে পড়ে।

6. A Each pure solid has its own melting point, like the melting point of ice, which is 0 °C.
প্রত্যেক বিশুদ্ধ কঠিন পদার্থের একটি নির্দিষ্ট গলনাঙ্ক থাকে। যেমন ১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে বরফের গলনাঙ্ক ০°C।

7. B The formula that shows the ratio of the number of atoms of different elements present in a molecule is called the empirical formula.
কোনো অণুতে উপস্থিত বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যার অনুপাত প্রকাশ করে যে সংকেত, তাকে স্থূল সংকেত বলে।

8. D Lead and mercury are dangerous for the environment. They have to be gathered in a place after use and recycled as much as possible so they cannot do much harm.
লেড ও মার্কারি পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর পদার্থ। ব্যবহারের পর এগুলোকে এক জায়গায় জড়ো করতে হবে এবং যতটা সম্ভব পুনর্ব্যবহার করতে হবে। তাহলে এগুলো সহজে পরিবেশে ছড়িয়ে পড়তে পারবে না।

9. C Because of dissolved carbon dioxide and oxides of nitrogen, the pH value of normal rain water is 5 to 6.
দ্রবীভূত কার্বন ডাই-অক্সাইড ও নাইট্রোজেনের অক্সাইডের কারণে স্বাভাবিক বৃষ্টির পানির pH-এর মান ৫ থেকে ৬।

10. A He did this to group the elements according to the similarity of their physical and chemical properties, even though his theory said the element with the lesser atomic mass should come first.
তাঁর তত্ত্ব অনুসারে কম পারমাণবিক ভরের মৌল আগে বসার কথা। কিন্তু একই গ্রুপের মৌলসমূহের ধর্মের মিল করানোর জন্য আর্গনকে পটাশিয়ামের আগে বসানো হয়েছিল।

11. C The left has one Cl and one H while the right has two of each. Multiplying HCl by 2 gives $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$, which is balanced.
বাম পাশে ১টি Cl ও ১টি H আছে, কিন্তু ডান পাশে দুটি করে আছে। HCl-কে ২ দিয়ে গুণ করলে $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$ হয়, যা সমতাযুক্ত।

12. B When the harvested salt is mixed with water, the salt dissolves but the sand remains at the bottom of the pot. The salt-water solution is then separated through filtration.
এই লবণকে পাত্রে নিয়ে পানি মেশালে লবণ পানিতে দ্রবীভূত হয় কিন্তু বালু পাত্রের তলায় পড়ে থাকে। তখন লবণ-পানির দ্রবণকে ছেঁকে আলাদা করে নেওয়া হয়।

13. C Burning is actually letting a substance react with the oxygen of the air. We get heat and light energy from the chemical energy present in fuels.
দহন আসলে কোনো পদার্থকে বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করানো। জ্বালানিতে সঞ্চিত রাসায়নিক শক্তি থেকেই আমরা তাপ ও আলোকশক্তি পাই।

14. A The halogens form diatomic molecules by sharing electrons, such as Cl_2 and I_2.
হ্যালোজেন মৌলগুলো নিজেদের মধ্যে ইলেকট্রন শেয়ার করে দ্বি-পরমাণুক অণু গঠন করে, যেমন Cl_2, I_2 ইত্যাদি।

15. C Helium has 2 electrons in its outermost energy level, and since it required this number of electrons to fulfil that level, its configuration is stable.
হিলিয়ামের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে ২টি ইলেকট্রন আছে এবং এই শক্তিস্তর পূর্ণ হতে ততটি ইলেকট্রনই প্রয়োজন, তাই হিলিয়ামের ইলেকট্রন বিন্যাস সুস্থিত।

16. B Naphtha boils between 71 °C and 120 °C and has 7 to 14 carbons. Petroleum contains 10% naphtha, which is used as fuel and in producing chemical substances in petrochemical industries.
ন্যাপথা অংশের স্ফুটনাঙ্ক ৭১ °C থেকে ১২০ °C এবং কার্বন সংখ্যা ৭ থেকে ১৪। পেট্রোলিয়ামে শতকরা ১০ ভাগ ন্যাপথা থাকে, যা জ্বালানি ও পেট্রোকেমিক্যাল শিল্পে ব্যবহৃত হয়।

17. D Under the effect of 1200 atm pressure, 200 °C temperature and an O_2 catalyst, numerous smaller molecules of ethylene combine into a large polymer molecule of polythene.
১২০০ atm চাপ, ২০০°C তাপমাত্রা এবং O_2 প্রভাবকের প্রভাবে অসংখ্য ক্ষুদ্র ইথিলিন অণু যুক্ত হয়ে পলিথিনের একটি বৃহৎ পলিমার অণু গঠন করে।

18. A Relative molecular mass = (2 × 1) + 16 = 18.
আপেক্ষিক আণবিক ভর = (২ × ১) + ১৬ = ১৮।

19. C The process in which an element or radical displaces another element or radical from a compound and takes its place is called a substitution reaction.
কোনো অধিক সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলক অপর কোনো কম সক্রিয় মৌল বা যৌগমূলককে প্রতিস্থাপন করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করলে তাকে প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া বলে।

20. D In the case of the sulfides of metals at the lower part of the reactivity series, like Cu, Hg and Ag, only heating instead of any reductant can conduct the reduction reaction. This is called auto-reduction.
সক্রিয়তা সিরিজের নিচের দিকে অবস্থিত কম সক্রিয় ধাতু Cu, Hg, Ag-এর সালফাইডের ক্ষেত্রে কোনো বিজারক যোগ না করে শুধু উত্তপ্ত করেও বিজারণ ঘটানো হয়; একে স্ববিজারণ বলে।

21. B $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$. As a result the acidity of the soil is reduced.
$CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$। ফলে মাটির অম্লত্ব হ্রাস পায়।

22. D In an electrolytic cell the anode is positively charged and the cathode is negatively charged. In a galvanic cell it is the opposite.
তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষে অ্যানোড ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট এবং ক্যাথোড ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট হয়। গ্যালভানিক কোষে এর বিপরীত ঘটে।

23. A 80 g of MgO is produced from 32 g of O_2, so 10 g needs (32 × 10) ÷ 80 = 4 g.
৮০ গ্রাম MgO উৎপন্ন হয় ৩২ গ্রাম O_2 থেকে, তাই ১০ গ্রামের জন্য লাগবে (৩২ × ১০) ÷ ৮০ = ৪ গ্রাম।

24. D If the pH value of water is less than 4.5 or greater than 9.5, it will be a threat to living beings. pH can be determined using pH paper or a pH meter.
পানির pH-এর মান ৪.৫-এর কম বা ৯.৫-এর বেশি হলে তা জীবের জন্য হুমকি হয়ে ওঠে। pH পেপার বা pH মিটার দিয়ে এটি নির্ণয় করা যায়।

25. B It is very difficult to break the carbon-carbon and carbon-hydrogen bonds of alkanes, so they are chemically inactive to a great extent. For this reason they are called paraffin, which means low affinity.
অ্যালকেনের কার্বন-কার্বন ও কার্বন-হাইড্রোজেন বন্ধন ভাঙা কঠিন, তাই এরা অনেকাংশে রাসায়নিকভাবে নিষ্ক্রিয়। এজন্য এদেরকে প্যারাফিন বলে, যার অর্থ স্বল্প আসক্তি।

Practice set 35 — answers

1. C
2. D
3. B
4. A
5. C
6. B
7. D
8. A
9. D
10. B
11. D
12. C
13. A
14. C
15. B
16. C
17. A
18. B
19. D
20. B
21. A
22. C
23. D
24. B
25. A

1. C The substances used to begin a chemical reaction are called reactants, and those with new properties formed at the end are called products.
রাসায়নিক বিক্রিয়ায় যেসব পদার্থ অংশগ্রহণ করে তাদের বিক্রিয়ক বলে এবং বিক্রিয়া শেষে নতুন ধর্মবিশিষ্ট যেসব পদার্থ উৎপন্ন হয় তাদের উৎপাদ বলে।

2. D The reactant that donates electrons is the reductant (it is oxidised), and the one that accepts the electrons is the oxidant (it is reduced).
জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ায় যে বিক্রিয়কটি ইলেকট্রন ত্যাগ করে তাকে বিজারক পদার্থ বলা হয় এবং যে বিক্রিয়কটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে তাকে জারক পদার্থ বলা হয়।

3. B The spreading of perfume particles uniformly through the air is an instance of diffusion.
সুগন্ধির কণাগুলো বাতাসে সমানভাবে ছড়িয়ে পড়ে বলেই সারা ঘরে সুগন্ধ পাওয়া যায়। এটি ব্যাপনের একটি উদাহরণ।

4. A The urea starts to melt at 133 °C and all of it melts at the same temperature. This 133 °C is the melting point of urea.
ইউরিয়া ১৩৩°C তাপমাত্রায় গলতে শুরু করে এবং সবটুকু একই তাপমাত্রায় গলে যায়। এই ১৩৩°C হলো ইউরিয়ার গলনাঙ্ক।

5. C Alcohol and ether are flammable substances. They should be kept away from fire or heat.
অ্যালকোহল, ইথার ইত্যাদি দাহ্য পদার্থ। এগুলোকে আগুন ও তাপ থেকে দূরে রাখতে হয়।

6. B We need different types of ions like Na^+ and K^+ for the smooth running of all activities in our body. If there is a lack of Na^+ for any reason, the deficiency is filled up by taking NaCl with water.
আমাদের শরীরের সকল কাজ সুষ্ঠুভাবে চলার জন্য Na^+, K^+ ইত্যাদি আয়ন দরকার হয়। শরীরে কোনো কারণে Na^+-এর ঘাটতি হলে NaCl পানির সাথে মিশিয়ে খেলে সেই ঘাটতি পূরণ হয়।

7. D To make the number of atoms of different elements equal, the formulas of the reactants and products are multiplied by suitable numbers (1, 2, 3, 4...).
বিভিন্ন মৌলের পরমাণুর সংখ্যা সমান করার জন্য বিক্রিয়ক ও উৎপাদের সংকেতকে উপযুক্ত সংখ্যা (১, ২, ৩, ৪...) দিয়ে গুণ করা হয়।

8. A Phosphate carries a charge of −3, so its valency is 3.
ফসফেটের আধান –৩, তাই এর যোজনী ৩।

9. D $Zn(s) + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$. Zinc displaces hydrogen from the acid, so it is a substitution reaction.
$Zn(s) + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$। জিংক এসিড থেকে হাইড্রোজেনকে প্রতিস্থাপন করে, তাই এটি প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া।

10. B Analar substances are 99% pure. The impure substances are purified through crystallization, distillation, fractional distillation and chromatography.
কোনো পদার্থকে ৯৯% বিশুদ্ধ করা গেলে এবং এর চেয়ে বেশি বিশুদ্ধ করা সম্ভব না হলে, এই ৯৯% বিশুদ্ধ পদার্থকেই অ্যানালার বলে।

11. D $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$. This reaction turns chemical energy into electricity.
$Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + Cu(s)$। এই বিক্রিয়া রাসায়নিক শক্তিকে বিদ্যুৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে।

12. C A scientist must have some conception of what the properties of the new matter would be and what kind of elements will be able to produce it. He gets this idea from the periodic table.
নতুন পদার্থ উদ্ভাবনের জন্য বিজ্ঞানীর ধারণা থাকতে হবে নতুন পদার্থটির ধর্ম কেমন হবে এবং কোন ধরনের মৌল দিয়ে তা তৈরি করা সম্ভব। এ ধারণা তিনি পর্যায় সারণি থেকেই পান।

13. A Acid rain also harms buildings, metallic structures, marble architecture and sculptures, besides lowering the pH of soil and water bodies.
মাটি ও জলাশয়ের pH কমানোর পাশাপাশি এসিড বৃষ্টি দালানকোঠা, ধাতব স্থাপনা, মার্বেল পাথরের স্থাপত্য ও ভাস্কর্যেরও ক্ষতি করে।

14. C Since their outermost energy level usually lacks 1, 2 or 3 electrons to become an octet, they easily accept them from other elements and assume the stable configuration of the nearest inert gas. In other words, their electron affinity is high.
অধাতুর সর্বশেষ শক্তিস্তরে অষ্টক পূরণের জন্য সাধারণত ১, ২ বা ৩টি ইলেকট্রন কম থাকে, তাই এরা সহজেই অন্য মৌল থেকে ইলেকট্রন গ্রহণ করে নিকটতম নিষ্ক্রিয় গ্যাসের সুস্থিত বিন্যাস লাভ করে। অর্থাৎ এদের ইলেকট্রন আসক্তি বেশি।

15. B The characteristics of compounds are different from those of the elements they are made of. Hydrogen and oxygen are gaseous elements, but water is a liquid.
যৌগের ধর্ম মৌলসমূহের ধর্ম থেকে সম্পূর্ণ আলাদা। স্বাভাবিক কক্ষ তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন গ্যাসীয় মৌল, কিন্তু এরা মিলে তৈরি পানি তরল।

16. C Copper obtained from the reduction method is 98% pure. Electrolysis can yield 99.9% pure copper.
বিজারণ প্রক্রিয়ায় প্রাপ্ত কপার ধাতু 98% বিশুদ্ধ। একে তড়িৎ বিশোধন পদ্ধতি প্রয়োগ করে 99.9% বিশুদ্ধ কপার ধাতু তৈরি করা যায়।

17. A The bond energy of O=O is 498 kJ/mol, meaning 498 kilojoules of heat is required to break it and the same amount is evolved when it forms.
O=O বন্ধনের বন্ধন শক্তি ৪৯৮ kJ/mol, অর্থাৎ এ বন্ধন ভাঙতে ৪৯৮ কিলোজুল তাপ প্রয়োজন এবং বন্ধন গঠনের সময় ততটুকুই তাপ নির্গত হয়।

18. B There were some blank cells in the table even decades ago. The table gave a prior idea about the elements that would fill those cells and their properties, even before they were detected.
কয়েক দশক আগেও পর্যায় সারণিতে কিছু ঘর ফাঁকা ছিল। আবিষ্কারের আগেই পর্যায় সারণি আমাদের ধারণা দিয়েছে ওই ঘরগুলোতে কোন মৌল আসবে এবং সেগুলোর ধর্ম কেমন হবে।

19. D Diesel boils between 171 °C and 270 °C and has 17 to 20 carbons in its hydrocarbon molecules. It is used as vehicle fuel, a lubricant and a solvent.
ডিজেল অংশের স্ফুটনাঙ্ক ১৭১ °C থেকে ২৭০ °C এবং এর হাইড্রোকার্বন অণুতে কার্বন সংখ্যা ১৭ থেকে ২০। এটি যানবাহনের জ্বালানি, পিচ্ছিলকারক পদার্থ ও দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

20. B If the electron kept losing energy it would fall into the nucleus, which would end the atom or at least trouble its stability. This does not happen in nature, so by Maxwell's theory Rutherford's model is not correct.
ইলেকট্রন ক্রমাগত শক্তি হারাতে থাকলে একসময় তা নিউক্লিয়াসে পড়ে যাবে, ফলে পরমাণুর অস্তিত্ব বা অন্তত স্থিতিশীলতা থাকবে না। কিন্তু বাস্তবে তা ঘটে না, অর্থাৎ ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্ব অনুসারে রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল সঠিক নয়।

21. A In a galvanic cell the anode is negatively charged and the cathode is positively charged, which is the reverse of an electrolytic cell.
গ্যালভানিক কোষে অ্যানোড ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট এবং ক্যাথোড ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট হয়, যা তড়িৎ বিশ্লেষ্য কোষের ঠিক বিপরীত।

22. C $CO_2 + 2NH_3 \rightarrow NH_2COONH_4$ at 130–150 °C and high pressure. Later the ammonium carbamate is broken and urea is produced.
উচ্চ চাপে ১৩০–১৫০ °C তাপমাত্রায় $CO_2 + 2NH_3 \rightarrow NH_2COONH_4$ অনুযায়ী প্রথমে অ্যামোনিয়াম কার্বামেট উৎপন্ন হয়, পরবর্তীতে তা ভেঙে ইউরিয়া তৈরি হয়।

23. D The smelting agent and the impurity combine together into slag. Since slag is insoluble, it is separated from the upper layer of the solution of molten metal.
বিগালক ও খনিজমল একত্র হয়ে ধাতুমল তৈরি হয়। ধাতুর মল গলিত ধাতুতে দ্রবীভূত হয় না বলে উপর থেকে ধাতুমলকে গলিত ধাতু থেকে আলাদা করে ফেলা হয়।

24. B Alkanes generally participate in chemical reactions only under high temperatures, high pressure, or in the presence of a strong catalyst, because their bonds are hard to break.
অ্যালকেনের বন্ধন ভাঙা কঠিন বলে এরা সাধারণত উচ্চ তাপমাত্রা, উচ্চ চাপ কিংবা শক্তিশালী প্রভাবকের উপস্থিতিতেই রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে।

25. A BOD is the oxygen needed to decompose only the organic matter in water, while COD is the oxygen needed to decompose all organic and inorganic matter. So the COD value is greater.
পানির শুধু জৈব পদার্থ ভাঙতে প্রয়োজনীয় অক্সিজেনের পরিমাণ হলো BOD, আর জৈব ও অজৈব সব পদার্থ ভাঙতে প্রয়োজনীয় অক্সিজেনের পরিমাণ হলো COD। তাই COD-এর মান বেশি হয়।

Practice set 36 — answers

1. D
2. A
3. C
4. B
5. D
6. C
7. A
8. B
9. D
10. B
11. A
12. C
13. B
14. C
15. A
16. B
17. D
18. B
19. A
20. C
21. A
22. D
23. C
24. A
25. D

1. D The first metal used is copper. People have also been using gold, silver, tin and iron since ancient times.
এ পর্যন্ত পাওয়া তথ্য অনুযায়ী প্রথম ব্যবহৃত ধাতু হলো তামা। এছাড়া প্রাচীনকাল থেকেই মানুষ সোনা, রুপা, টিন, লোহা ইত্যাদি ধাতু ব্যবহার করছে।

2. A Baking soda can be prepared from ammonia gas, salt, water and carbon dioxide. A saturated solution of NaCl is first saturated with NH_3 gas and then CO_2 is blown through it.
অ্যামোনিয়া গ্যাস, খাদ্যলবণ, পানি এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড থেকে বেকিং সোডা প্রস্তুত করা যায়। প্রথমে NaCl-এর সম্পৃক্ত দ্রবণকে NH_3 দ্বারা সম্পৃক্ত করা হয়, তারপর CO_2 প্রবাহিত করা হয়।

3. C Iron is an important metal and hematite (Fe_2O_3) is an important ore of iron. Iron is primarily extracted in three stages.
আয়রন একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাতু এবং আয়রনের গুরুত্বপূর্ণ আকরিক হলো হেমাটাইট (Fe_2O_3)। প্রধানত তিনটি ধাপে আয়রন নিষ্কাশন করা হয়।

4. B The easiest way of sterilization of water is chlorination. The chlorine produced from bleaching powder oxidizes the germs and kills them.
পানি জীবাণুমুক্ত করার সবচেয়ে সহজ উপায় হলো ক্লোরিনেশন। ব্লিচিং পাউডার থেকে উৎপন্ন ক্লোরিন জীবাণুকে জারিত করে ধ্বংস করে।

5. D To briefly represent a chemical reaction we use a special kind of expression, called a chemical equation, which uses symbols, formulas and signs.
রাসায়নিক বিক্রিয়াকে সংক্ষেপে প্রকাশ করার জন্য বিশেষ এক ধরনের প্রকাশভঙ্গি ব্যবহার করা হয়, যাকে রাসায়নিক সমীকরণ বলে। এতে প্রতীক, সংকেত ও চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

6. C The s orbital can contain at most 2 electrons, p 6, d 10 and f 14.
s অরবিটালে সর্বোচ্চ ২টি, p অরবিটালে ৬টি, d অরবিটালে ১০টি এবং f অরবিটালে ১৪টি ইলেকট্রন থাকতে পারে।

7. A The vaporized wax reacts with oxygen of the air and produces carbon dioxide, water vapour, light and heat.
বাষ্পীভূত মোম বায়ুর অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে কার্বন ডাই-অক্সাইড, জলীয় বাষ্প, আলো ও তাপ উৎপন্ন করে।

8. B Pitch boils above 340 °C and has more than 30 carbons in its hydrocarbon molecules. It is used in road construction.
পিচ অংশের স্ফুটনাঙ্ক ৩৪০ °C থেকে উচ্চ তাপমাত্রা পর্যন্ত এবং এর হাইড্রোকার্বন অণুতে কার্বন সংখ্যা ৩০-এর বেশি। রাস্তা তৈরিতে এটি কাজে লাগে।

9. D The gases F_2, Cl_2, Br_2 and I_2 of group 17 react with hydrogen and produce HF, HCl, HBr and HI respectively, showing that elements of the same group exhibit the same kind of properties.
গ্রুপ ১৭-এর F_2, Cl_2, Br_2 ও I_2 গ্যাসগুলো হাইড্রোজেনের সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে HF, HCl, HBr ও HI উৎপন্ন করে। এতে বোঝা যায় একই গ্রুপের মৌলসমূহ একই ধরনের ধর্ম প্রদর্শন করে।

10. B The process in which any compound or element is burnt in the presence of atmospheric oxygen and converted to oxides of its elements is called a combustion reaction, and heat is usually evolved.
কোনো মৌল বা যৌগকে বাতাসের অক্সিজেনের উপস্থিতিতে পুড়িয়ে তার উপাদান মৌলের অক্সাইডে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে দহন বিক্রিয়া বলে। দহন বিক্রিয়ায় সাধারণত তাপ উৎপন্ন হয়।

11. A In water's molecule the O atom shares one of its electrons with one electron of each H atom, so two O-H covalent bonds are created.
পানির অণুতে O পরমাণু তার সর্বশেষ শক্তিস্তরের একটি করে ইলেকট্রন প্রতিটি H পরমাণুর একটি ইলেকট্রনের সাথে শেয়ার করে, ফলে দুটি O-H সমযোজী বন্ধন সৃষ্টি হয়।

12. C When the outermost level has only s and p orbitals, the group number is the total number of s and p electrons plus 10: 3 + 10 = 13.
কোনো মৌলের সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তরে শুধু s ও p অরবিটাল থাকলে, s ও p অরবিটালের মোট ইলেকট্রন সংখ্যার সাথে ১০ যোগ করলে গ্রুপ নম্বর পাওয়া যায়। তাই বোরনের গ্রুপ নম্বর ৩ + ১০ = ১৩।

13. B Chemical energy remains stored in the molecules and atoms of elements. When a substance reacts with another, we get that chemical energy.
রাসায়নিক শক্তি মৌলের অণু ও পরমাণুতে সঞ্চিত থাকে। একটি পদার্থ অন্য পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করলে আমরা সেই রাসায়নিক শক্তি পাই।

14. C Ice, water and vapour are the same substance, H_2O, in different physical states, so the change is a physical change.
বরফ, পানি ও জলীয় বাষ্প একই পদার্থ H_2O, শুধু এদের বাহ্যিক অবস্থা ভিন্ন। পদার্থের অভ্যন্তরীণ রাসায়নিক গঠনের কোনো পরিবর্তন না ঘটে শুধু বাহ্যিক অবস্থার পরিবর্তন ঘটলে তাকে ভৌত পরিবর্তন বলে।

15. A In a galvanic cell the more reactive metal electrode is used as the anode and the less reactive metal electrode is the cathode.
গ্যালভানিক কোষে অধিক সক্রিয় ধাতুর তড়িৎদ্বারকে অ্যানোড এবং কম সক্রিয় ধাতুর তড়িৎদ্বারকে ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

16. B First the number of atoms present in the molecules of compound substances are balanced, and then the numbers of atoms of the free elements.
প্রথমে যৌগিক পদার্থের অণুতে উপস্থিত পরমাণুর সংখ্যা সমতা করা হয়, তারপর মুক্ত মৌলের পরমাণুর সংখ্যা সমতা করা হয়।

17. D The process of heating a liquid and turning it into gas is called evaporation or vaporization, like water vapour rising from a pot of hot tea.
তাপ প্রয়োগের দ্বারা একটি তরল পদার্থকে বাষ্পে পরিণত করার প্রক্রিয়াকে বাষ্পীভবন বলে। যেমন গরম চা থেকে পানি বাষ্পাকারে উড়ে যায়।

18. B Their stability drives them not to donate any electron to other elements, nor to receive electrons. Chemically they lack affinity, or become inert.
সুস্থিতির কারণেই এরা অন্য মৌলকে ইলেকট্রন দান করে না, অন্য মৌল থেকে ইলেকট্রন গ্রহণও করে না। রাসায়নিকভাবে এদের আসক্তি নেই, অর্থাৎ এরা নিষ্ক্রিয়।

19. A Fe has 26 electrons: 2 + 2 + 6 + 2 + 6 = 18 up to 3p, then $4s^2$ and $3d^6$, giving $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$.
Fe-এর ইলেকট্রন সংখ্যা ২৬। 3p পর্যন্ত ২ + ২ + ৬ + ২ + ৬ = ১৮টি, এরপর $4s^2$ ও $3d^6$। তাই বিন্যাস $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$।

20. C Urea is applied to soil so that plants can get enough nitrogen nutrients from the urea fertilizer, because plants do not directly receive N_2 from the air.
মাটিতে ইউরিয়া প্রয়োগ করা হয় যাতে গাছ ইউরিয়া সার থেকে প্রয়োজনীয় নাইট্রোজেন পুষ্টি পায়, কারণ উদ্ভিদ বাতাস থেকে সরাসরি N_2 গ্রহণ করতে পারে না।

21. A 1 O_2 molecule reacts with 2 Mg atoms, so the 4 Mg atoms need only 2 O_2 molecules. Two oxygen molecules are left over and the magnesium finishes, so magnesium is the limiting reactant.
১টি O_2 অণু ২টি Mg পরমাণুর সাথে বিক্রিয়া করে, তাই ৪টি Mg পরমাণুর জন্য মাত্র ২টি O_2 অণু প্রয়োজন। ২টি অক্সিজেন অণু অবশিষ্ট থাকে আর ম্যাগনেসিয়াম নিঃশেষ হয়, তাই ম্যাগনেসিয়ামই লিমিটিং বিক্রিয়ক।

22. D In purification by electrolysis the impure metal is used as an anode, a rod of the same metal in pure form is used as a cathode, and the salt solution of that metal is the electrolytic solution.
তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে ধাতুর বিশোধনে অবিশুদ্ধ ধাতুকে অ্যানোড এবং বিশুদ্ধ ধাতুর একটি পাতকে ক্যাথোড হিসেবে ব্যবহার করা হয়, আর তড়িৎ বিশ্লেষ্য হিসেবে সেই ধাতুর লবণের দ্রবণ ব্যবহৃত হয়।

23. C Water can be sterilized by boiling for 15 to 20 minutes. Note that boiling arsenic contaminated water makes it more harmful.
১৫ থেকে ২০ মিনিট ফুটিয়ে পানিকে জীবাণুমুক্ত করা যায়। উল্লেখ্য, আর্সেনিকযুক্ত পানি ফোটালে তা আরও ক্ষতিকর হয়।

24. A The single valence radical formed after removing one hydrogen atom from the alkane is called an alkyl radical. Alkanes can then be written as R-H, where R is the alkyl radical.
অ্যালকেন থেকে একটি হাইড্রোজেন পরমাণু অপসারণ করে যে একযোজী মূলক পাওয়া যায় তাকে অ্যালকাইল মূলক বলে। তখন অ্যালকেনকে R-H আকারে লেখা যায়, যেখানে R হলো অ্যালকাইল মূলক।

25. D Electrodes of more reactive metals such as sodium, potassium and calcium cannot be produced in this manner. In such cases amalgam, a mixture of mercury and active metals, is commonly used.
সোডিয়াম, পটাশিয়াম, ক্যালসিয়ামের মতো অধিক সক্রিয় ধাতুর তড়িৎদ্বার এ পদ্ধতিতে তৈরি করা যায় না। এক্ষেত্রে সাধারণত অ্যামালগাম ব্যবহার করা হয়, যা পারদ ও সক্রিয় ধাতুর মিশ্রণ।

Practice set 37 — answers

1. A
2. B
3. D
4. B
5. C
6. B
7. D
8. C
9. A
10. B
11. D
12. B
13. A
14. B
15. D
16. C
17. A
18. C
19. B
20. D
21. C
22. A
23. D
24. A
25. C

1. A Relative molecular mass of H_2 = 1 × 2 = 2.
H_2 অণুর আপেক্ষিক আণবিক ভর = ১ × ২ = ২।

2. B We need to learn the nature of a chemical, whether it is explosive, flammable or radioactive, before using it. Signs on the containers make this clear.
একটি রাসায়নিক দ্রব্য ব্যবহারের আগেই জেনে নিতে হবে সেটি কোন প্রকৃতির, বিস্ফোরক, দাহ্য নাকি তেজস্ক্রিয়। সেটি বোঝানোর জন্য রাসায়নিক পদার্থের বোতল বা কৌটার লেবেলে সাংকেতিক চিহ্ন ব্যবহার করা হয়।

3. D These accounts presented below a balanced equation of a chemical reaction are called its stoichiometry.
রাসায়নিক বিক্রিয়ার সমতাযুক্ত সমীকরণের নিচে প্রদত্ত এসব হিসাব-নিকাশকেই বিক্রিয়ার স্টয়কিওমিতি বলা হয়।

4. B When two covalent molecules come close, a weak attraction force remains effective among them. This force is called Van der Waals attraction force.
দুটি সমযোজী অণু যখন খুবই নিকটবর্তী হয় তখন তাদের মধ্যে এক ধরনের দুর্বল আকর্ষণ বল কাজ করে। এই আকর্ষণ বলকেই ভ্যান্ডারওয়ালস আকর্ষণ বল বলে।

5. C Ammonium sulphate can react with an alkali or base, so when the amount of alkali increases in soil it is used to decrease that amount. It also gives plants nitrogen and sulfur.
অ্যামোনিয়াম সালফেট ক্ষার বা ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া করতে পারে। তাই মাটিতে ক্ষারের পরিমাণ বেড়ে গেলে ক্ষারের পরিমাণ কমানোর জন্য অ্যামোনিয়াম সালফেট ব্যবহার করা হয়।

6. B $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$. In the same way hydrogen produces HF, HBr and HI with the other halogens.
$H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$। একইভাবে হাইড্রোজেন অন্য হ্যালোজেনের সাথে HF, HBr ও HI উৎপন্ন করে।

7. D The time between 5000 BC and 3000 BC is called the Copper age. People then made ornaments, weapons and machinery with copper.
খ্রিষ্টপূর্ব ৫০০০ থেকে খ্রিষ্টপূর্ব ৩০০০ পর্যন্ত সময়কালকে তাম্রযুগ বলা হয়, কারণ এই সময়ে তামা দিয়ে মানুষ গয়না, অস্ত্র ও যন্ত্রপাতি তৈরি করত।

8. C No other element has this fulfilled electronic configuration at its outermost energy level, so they are not stable. To attain stability they tend to fulfil the duet or octet rules.
অন্য কোনো মৌলের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে এরূপ পূর্ণ ইলেকট্রন বিন্যাস নেই, তাই এরা সুস্থিত নয়। সুস্থিতি পেতে এরা দুই বা অষ্টক নিয়ম পূরণের প্রবণতা দেখায়।

9. A In the ionic compound sodium chloride, 6 chloride ions surround a sodium ion, and each chloride ion is likewise surrounded by 6 sodium ions.
আয়নিক যৌগ সোডিয়াম ক্লোরাইডে একটি সোডিয়াম আয়নকে ৬টি ক্লোরাইড আয়ন ঘিরে থাকে, আবার প্রতিটি ক্লোরাইড আয়নকেও ৬টি সোডিয়াম আয়ন ঘিরে থাকে।

10. B The number of the outermost main energy level is the period number. For potassium the outermost level is 4, so it belongs to period 4.
সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তিস্তরের নম্বরই পর্যায় নম্বর। পটাশিয়ামের সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তর ৪, তাই এটি ৪র্থ পর্যায়ের মৌল।

---

11. D There are some reactions where electron exchange does not occur. These are called non-redox reactions, and no oxidation number increases or decreases in them.
কিছু বিক্রিয়ায় ইলেকট্রনের আদান-প্রদান ঘটে না। এগুলোকে অ-জারণ বা নন-রেডক্স বিক্রিয়া বলে। এতে কোনো বিক্রিয়কের জারণ সংখ্যার হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে না।

---

12. B In a chemical equation the reactants are written on the left side and the products on the right, with an equal sign or an arrow in the middle.
রাসায়নিক সমীকরণে বিক্রিয়ক বাম পাশে এবং উৎপাদ ডান পাশে লেখা হয়, আর মাঝখানে সমান চিহ্ন (=) বা তির চিহ্ন (→) বসে।

---

13. A When more heat is applied to a gas, its particles increase their speed of movement.
গ্যাসীয় অবস্থায় আরও তাপ প্রয়োগ করলে কণাগুলোর ছোটাছুটির গতিবেগ বেড়ে যায়।

---

14. B If n = 1 the principal energy level is K, n = 2 is L, n = 3 is M and n = 4 is N.
n = ১ হলে প্রধান শক্তিস্তর K, n = ২ হলে L, n = ৩ হলে M এবং n = ৪ হলে N।

---

15. D The rate of diffusion of a liquid in another liquid is faster than that of a solid, and the presence of heat will increase the rate.
অন্য তরলে তরল পদার্থের ব্যাপনের হার কঠিন পদার্থের চেয়ে বেশি, আর তাপ প্রয়োগে এ হার আরও বাড়ে।

---

16. C A U-shaped salt bridge is created between the two electrolytic solutions. The U-shaped glass tube contains KCl salt solution.
দুটি তড়িৎ বিশ্লেষ্যের দ্রবণের মধ্যে U আকৃতির লবণ সেতু স্থাপন করা হয়। এই U আকৃতির কাচনলে KCl লবণের দ্রবণ থাকে।

---

17. A Adding one spoon of alum dust [$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$] to a bucket of water and letting it settle for half an hour makes all the impurities settle at the bottom.
এক বালতি পানিতে এক চামচ ফিটকিরির গুঁড়া [$K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$] যোগ করে আধা ঘণ্টা রেখে দিলে পানির সব অপদ্রব্য তলায় জমা হয়।

18. C Vinegar, or ethanoic acid, is prepared by blowing bubbles of oxygen gas into ethanol kept with acetobacter in a steel pot at 25 °C to 35 °C.
২৫ °C থেকে ৩৫ °C তাপমাত্রায় রাখা একটি স্টিলের পাত্রে ইথানল ও অ্যাসিটোব্যাকটর নিয়ে এর মধ্যে অক্সিজেন গ্যাসের বুদবুদ প্রবাহিত করলে ভিনেগার প্রস্তুত হয়।

19. B Hydrocarbons that have only carbon-carbon single bonds in their chain are called alkanes, for example propane and pentane. Ethene has a double bond, ethyne a triple bond, and benzene is an aromatic hydrocarbon.
যেসব হাইড্রোকার্বনের কার্বন শিকলে শুধু কার্বন-কার্বন একক বন্ধন থাকে, তাদের অ্যালকেন বলে; যেমন প্রোপেন ও পেন্টেন। ইথিনে দ্বিবন্ধন এবং ইথাইনে ত্রিবন্ধন আছে, আর বেনজিন অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।

20. D $CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$, using a nickel catalyst at 250 °C. This is one way of preparing an alkane.
$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$, নিকেল প্রভাবকের উপস্থিতিতে ২৫০ °C তাপমাত্রায়। এটি অ্যালকেন প্রস্তুতির একটি পদ্ধতি।

21. C $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ at the cathode, where the copper ion from the solution joins the pure copper. Oxidation happens at the anode and reduction at the cathode.
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ বিক্রিয়ায় দ্রবণ থেকে কপার আয়ন ক্যাথোডে বিশুদ্ধ কপার হিসেবে জমা হয়। অ্যানোডে জারণ এবং ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া সংঘটিত হয়।

22. A Of any two elements in the electrochemical series, the higher ranked electrode is the anode. Copper is higher ranked than silver, so the copper electrode is the anode.
তড়িৎ রাসায়নিক সিরিজের যেকোনো দুটি মৌলের মধ্যে উপরের দিকের মৌলটি অ্যানোড হয়। সিরিজে কপার সিলভারের উপরে, তাই কপার তড়িৎদ্বারটিই অ্যানোড।

23. D Water can be sterilized by boiling, but it is noteworthy that boiling arsenic contaminated water makes it more harmful.
পানি ফুটিয়ে জীবাণুমুক্ত করা গেলেও উল্লেখযোগ্য যে, আর্সেনিকযুক্ত পানি ফোটালে তা আরও ক্ষতিকর হয়ে ওঠে।

24. A Since one O_2 molecule reacts with 2 Mg atoms, 70 Mg atoms would require 35 O_2 molecules. Only 30 are given, so oxygen finishes first and is the limiting reactant.
১টি O_2 অণু ২টি Mg পরমাণুর সাথে বিক্রিয়া করে, তাই ৭০টি Mg পরমাণুর জন্য ৩৫টি O_2 অণু প্রয়োজন। দেওয়া আছে মাত্র ৩০টি, তাই অক্সিজেন আগে নিঃশেষ হয় এবং এটিই লিমিটিং বিক্রিয়ক।

25. C At the beginning of the reaction the forward reaction has a higher rate, which decreases gradually with time, while the backward rate starts slow and increases.
বিক্রিয়ার শুরুতে সম্মুখমুখী বিক্রিয়ার হার বেশি থাকে এবং সময়ের সাথে তা ক্রমে কমতে থাকে, অন্যদিকে পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ার হার শুরুতে কম থাকে এবং ক্রমে বাড়তে থাকে।

Practice set 38 — answers

1. B
2. C
3. A
4. B
5. A
6. C
7. B
8. D
9. B
10. C
11. B
12. D
13. C
14. D
15. B
16. D
17. A
18. C
19. A
20. D
21. A
22. C
23. D
24. C
25. A

1. B The force of attraction that binds two atoms in a molecule is called a chemical bond.
যে আকর্ষণ শক্তির মাধ্যমে অণুতে দুটি পরমাণু পরস্পর যুক্ত থাকে, তাকে রাসায়নিক বন্ধন বলে।

2. C Presently filters are available in the market that help get rid of germs, arsenic and other pollutants from water, giving pure drinking water.
বর্তমানে বাজারে এমন ফিল্টার পাওয়া যায় যা পানি থেকে জীবাণু, আর্সেনিক ও অন্যান্য দূষক দূর করতে সাহায্য করে, ফলে বিশুদ্ধ খাবার পানি পাওয়া যায়।

3. A Be has the lowest atomic radius of the group, so its electron affinity is the highest. Ra has the highest radius, so it has the least electron affinity.
এদের মধ্যে Be-এর পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে কম, তাই এর ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে বেশি। আর Ra-এর ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশি, তাই এর ইলেকট্রন আসক্তি সবচেয়ে কম।

4. B Water is a compound made of two hydrogen atoms and one oxygen atom, so the ratio of hydrogen to oxygen atoms is 2 : 1.
পানি একটি যৌগিক পদার্থ। এতে দুটি হাইড্রোজেন ও একটি অক্সিজেন পরমাণু থাকে, তাই হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন পরমাণুর অনুপাত ২ : ১।

5. A The intermolecular force of attraction is greatest in solids, which is why a solid has a definite mass, shape and volume.
আন্তঃকণা আকর্ষণ বল কঠিন পদার্থে সবচেয়ে বেশি। তাই কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট ভর, নির্দিষ্ট আকার এবং নির্দিষ্ট আয়তন থাকে।

6. C Isotopes of an element that emit radioactive rays are called radioactive isotopes. Scientists have gathered information on more than 3000 isotopes.
কোনো মৌলের যেসব আইসোটোপ তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত করে তাদের তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ বলে। বিজ্ঞানীরা এ পর্যন্ত ৩০০০-এরও বেশি আইসোটোপের তথ্য সংগ্রহ করেছেন।

7. B The $KMnO_4$ particles get motion and scatter freely in the water. A solid has diffused in a liquid.
$KMnO_4$-এর কণাগুলো গতি পেয়ে পানির মধ্যে স্বাধীনভাবে ছড়িয়ে পড়ে। এতে কঠিন পদার্থ তরলের মধ্যে ব্যাপিত হয়েছে।

8. D Coal, petroleum and natural gas are used in heat engines. The fuels are burnt to produce heat, and the heat is then turned into mechanical energy to run automobiles, ships, planes and trains.
কয়লা, পেট্রোলিয়াম, প্রাকৃতিক গ্যাস তাপ ইঞ্জিনে ব্যবহার করা হয়। দহন প্রকোষ্ঠে এসব জ্বালানি পুড়িয়ে তাপ উৎপন্ন করা হয় এবং সেই তাপকে যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর করে গাড়ি, জাহাজ, বিমান ও ট্রেন চালানো হয়।

9. B The outer shell of H contains only 1 electron like the alkali metals, and many of its properties are similar to theirs. It can also accept an electron like the halogens, but since most properties match the alkali metals, it is placed in group 1.
ক্ষার ধাতুর মতো হাইড্রোজেনের বাইরের শক্তিস্তরেও ১টি ইলেকট্রন আছে এবং এর অনেক ধর্ম ক্ষার ধাতুর সাথে মিলে যায়। হ্যালোজেনের মতো ইলেকট্রন গ্রহণও করতে পারে, তবে অধিকাংশ ধর্ম ক্ষার ধাতুর সাথে মেলায় একে গ্রুপ ১-এ রাখা হয়েছে।

10. C 12 grams of C contains 6.023×10^{23} carbon atoms, so 12 grams of C is 1 mole of C atoms.
১২ গ্রাম C-তে ৬.০২৩ × ১০^{23}টি C পরমাণু থাকে, অর্থাৎ ১২ গ্রাম C = ১ মোল C পরমাণু।

11. B The battery used for getting electricity is a contribution of chemistry, which shows how chemistry and physics are related.
বিদ্যুতের জন্য যে ব্যাটারি ব্যবহার করা হয় তা রসায়নেরই অবদান। এটি পদার্থবিজ্ঞানের সাথে রসায়নের সম্পর্ক দেখায়।

---

12. D A hydrocarbon is a compound containing only carbon and hydrogen, such as methane (CH_4), ethene (C_2H_4), cyclohexane (C_6H_{12}) and benzene (C_6H_6).
হাইড্রোকার্বন হলো শুধু কার্বন ও হাইড্রোজেনের সমন্বয়ে গঠিত যৌগ, যেমন মিথেন (CH_4), ইথিন (C_2H_4), সাইক্লোহেক্সেন (C_6H_{12}) ও বেনজিন (C_6H_6)।

---

13. C The outermost energy level of metals usually contains 1, 2 or 3 electrons, which they donate to become cations.
ধাতুর সবচেয়ে বাইরের শক্তিস্তরে সাধারণত ১টি, ২টি কিংবা ৩টি ইলেকট্রন থাকে, যা ত্যাগ করে এরা ক্যাটায়নে পরিণত হয়।

---

14. D The time from 3000 BC to 1000 BC is called the Bronze age. In this period people made weapons and machinery with bronze.
খ্রিষ্টপূর্ব ৩০০০ থেকে ১০০০ পর্যন্ত সময়কালকে ব্রোঞ্জ যুগ বলা হয়। এই সময় ব্রোঞ্জ দ্বারা বিভিন্ন অস্ত্র ও যন্ত্রপাতি তৈরি করা হতো।

---

15. B An acid and a base react with each other and neutralize into salt and water, which is known as a neutralization reaction, also called an acid-base reaction.
এসিড ও ক্ষারক পরস্পরের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানিতে পরিণত হওয়ার বিক্রিয়াকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে, একে এসিড-ক্ষারক বিক্রিয়াও বলা হয়।

---

16. D The U-shaped glass tube of the salt bridge contains KCl salt solution.
লবণ সেতুর U আকৃতির কাচনলে KCl লবণের দ্রবণ থাকে।

---

17. A When both reactants and products are gaseous, in the stoichiometry, under standard conditions, 1 mole of a gaseous substance has the volume of 22.4 litres.
বিক্রিয়ক ও উৎপাদ উভয়ই গ্যাসীয় হলে স্টয়কিওমিতিতে প্রমাণ অবস্থায় ১ মোল গ্যাসীয় পদার্থের আয়তন ২২.৪ লিটার ধরা হয়।

---

18. C Pickles rot when bacteria attack them. The main element of vinegar is ethanoic acid, and when vinegar is applied the bacteria are damaged, so the food remains safe.
ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করলে আচার পচে যায়। ভিনেগারের মূল উপাদান ইথানয়িক এসিড, যা ব্যাকটেরিয়াকে ধ্বংস করে, ফলে খাদ্য দীর্ঘকাল ব্যাকটেরিয়ার আক্রমণ থেকে রক্ষা পায়।

19. A 2 g of hydrogen needs 71 g of chlorine, so 5 g of hydrogen needs (71 × 5) ÷ 2 = 177.5 g. Only 75 g of chlorine is given, so chlorine finishes first and is the limiting reactant.
২ গ্রাম হাইড্রোজেনের জন্য ৭১ গ্রাম ক্লোরিন লাগে, তাই ৫ গ্রাম হাইড্রোজেনের জন্য লাগবে (৭১ × ৫) ÷ ২ = ১৭৭.৫ গ্রাম। দেওয়া আছে মাত্র ৭৫ গ্রাম, তাই ক্লোরিন আগে নিঃশেষ হয় এবং এটিই লিমিটিং বিক্রিয়ক।

20. D $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$ on heating. The precipitate can be separated with a filter, so the temporary hardness is removed.
$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l)$। উত্তপ্ত করলে অদ্রবণীয় কার্বনেট লবণ উৎপন্ন হয়, যা ফিল্টার দিয়ে সহজেই পৃথক করা যায় এবং অস্থায়ী খরতা দূর হয়।

21. A Both forward and backward reactions continue in equilibrium. The amount turning into products equals the amount produced back, so it appears the reaction has stopped but in reality it has not.
সাম্যাবস্থায় সম্মুখমুখী ও পশ্চাৎমুখী উভয় বিক্রিয়াই চলতে থাকে। যে পরিমাণ বিক্রিয়ক উৎপাদে পরিণত হয়, সমপরিমাণ বিক্রিয়ক পশ্চাৎমুখী বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়। তাই মনে হয় বিক্রিয়া থেমে গেছে, কিন্তু আসলে তা থামেনি।

22. C $CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$, which is the molten slag. The CaO itself comes from the limestone, since $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ in the furnace.
$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$, যা গলিত ধাতুমল। এই CaO আসে চুনাপাথর থেকে, কারণ চুল্লিতে $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ বিক্রিয়াটি ঘটে।

23. D Foods are not preserved by formalin because it is a harmful material for man and animals, and we may even die if formalin enters our body. In laboratories it is used to preserve dead animal bodies.
ফরমালিন দ্বারা খাদ্য সংরক্ষণ করা হয় না, কারণ ফরমালিন মানুষ ও প্রাণী সকলের জন্য বিষাক্ত পদার্থ এবং শরীরে প্রবেশ করলে মৃত্যুও হতে পারে। গবেষণাগারে মৃত প্রাণীদেহ সংরক্ষণে এটি ব্যবহৃত হয়।

24. C The boiling point of the saturated hydrocarbons with carbon number 1 to 4 is less than room temperature, so they remain in the gaseous state.
১ থেকে ৪ কার্বনবিশিষ্ট সম্পৃক্ত হাইড্রোকার্বনের স্ফুটনাঙ্ক কক্ষ তাপমাত্রার চেয়ে কম, তাই এরা গ্যাসীয় অবস্থায় থাকে।

25. A If bond energy is used, ΔH is calculated by subtracting the total bond energy of the products from the total bond energy of the reactants.
বন্ধন শক্তি ব্যবহার করলে ΔH = বিক্রিয়কসমূহের মোট বন্ধন শক্তি – উৎপাদসমূহের মোট বন্ধন শক্তি।

Practice set 39 — answers

1. C
2. D
3. B
4. A
5. B
6. D
7. C
8. A
9. C
10. D
11. C
12. A
13. D
14. A
15. C
16. A
17. B
18. D
19. B
20. A
21. B
22. D
23. B
24. C
25. B

1. C At normal pressure (1 atmospheric pressure), the temperature at which a liquid matter turns into the gaseous state is called the boiling point of that liquid.
১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে তাপ প্রয়োগের ফলে যে তাপমাত্রায় কোনো তরল পদার্থ গ্যাসীয় পদার্থে পরিণত হয়, সেই তাপমাত্রাকে ওই তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্ক বলে।

2. D For the N shell n = 4, so the highest number of electrons is $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$.
N শক্তিস্তরের জন্য $n = ৪$, অতএব সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা $২n^2 = ২ \times ৪^2 = ৩২$টি।

3. B Among multiple reactants, the reactant whose amount is less than the stoichiometric amount is called the limiting reactant.
একাধিক বিক্রিয়কের মধ্যে যে বিক্রিয়কটির পরিমাণ স্টয়কিওমিতি পরিমাণ থেকে কম থাকে তাকে লিমিটিং বিক্রিয়ক বলে।

4. A In modern terminology, elements which turn into negative ions by accepting one or more electrons are called non-metals. This tendency to accept electrons is their non-metallic property.
আধুনিক পরিভাষায় যে সকল মৌল এক বা একাধিক ইলেকট্রন গ্রহণ করে ঋণাত্মক আয়নে পরিণত হয় তাদের অধাতু বলা হয়। ইলেকট্রন গ্রহণের এই প্রবণতাই তাদের অধাতব ধর্ম।

5. B In a hydrogen molecule a kind of attractive force is effective among the two H atoms. This attraction, which forces the atoms to stay together, is called a chemical bond.
হাইড্রোজেন অণুতে দুটি H পরমাণুর মধ্যে এক ধরনের আকর্ষণ বল কাজ করে। পরমাণুগুলোকে একসাথে থাকতে বাধ্য করা এই আকর্ষণ বলকেই রাসায়নিক বন্ধন বলে।

6. D The summation of the atomic masses of all the atoms that constitute a molecule denotes the molecular mass of that molecule.
কোনো অণু গঠনকারী সকল পরমাণুর পারমাণবিক ভরের যোগফলই হলো ওই অণুর আণবিক ভর।

7. C Hydrocarbons are of mainly two types: aliphatic hydrocarbon and aromatic hydrocarbon.
হাইড্রোকার্বন মূলত দুই প্রকার: অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন ও অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন।

8. A The molecular mass of Cl_2 = atomic mass of Cl × 2 = 2 × 35.5 = 71, so one mole of Cl_2 is 71 g.
Cl_2-এর আণবিক ভর = Cl-এর পারমাণবিক ভর × ২ = ২ × ৩৫.৫ = ৭১। অতএব এক মোল Cl_2 = ৭১ গ্রাম।

9. C Physical chemistry is a branch of chemistry whose theories are essentially dependent on the theories and formulas of physics.
রসায়নও আবার পদার্থবিজ্ঞানের উপর নির্ভরশীল। ভৌত রসায়ন রসায়নের এমন একটি শাখা যার তত্ত্বসমূহ মূলত পদার্থবিজ্ঞানের তত্ত্ব ও সূত্রের উপর নির্ভরশীল।

10. D The attraction between the oppositely charged ions formed by the transfer of electrons is the ionic bond, and a compound with it is an ionic compound.
বিপরীত আধানের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের মধ্যে স্থির বৈদ্যুতিক আকর্ষণ বলই আয়নিক বন্ধন বা তড়িৎযোজী বন্ধন। আয়নিক বন্ধনযুক্ত যৌগকে আয়নিক যৌগ বলে।

11. C The $KMnO_4$ particles get added motion due to heat and scatter faster, so the presence of heat increases the rate of diffusion of solids in water.
গরম পানিতে $KMnO_4$-এর কণাগুলো তাপের কারণে বাড়তি গতি পেয়ে দ্রুত ছড়িয়ে পড়ে। তাই তাপ প্রয়োগে কঠিন পদার্থের ব্যাপনের হার বাড়ে।

12. A Atoms of the same element with an equal number of protons but different numbers of neutrons, and so different mass, are called isotopes of each other.
যেসব পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে একে অপরের আইসোটোপ বলে।

13. D Transition elements exhibit multiple oxidation states in compounds, generally form coloured compounds, and often act as good catalysts in industrial processes.
অবস্থান্তর মৌলসমূহ যৌগে একাধিক জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে, সাধারণত রঙিন যৌগ গঠন করে এবং শিল্প প্রক্রিয়ায় প্রায়ই ভালো প্রভাবক হিসেবে কাজ করে।

14. A In sodium chloride there is an ionic bond between a sodium ion and a chloride ion, and the attraction energy that connects them is the bond energy.
সোডিয়াম ক্লোরাইডে সোডিয়াম আয়ন ও ক্লোরাইড আয়নের মধ্যে আয়নিক বন্ধন থাকে, আর এদের যুক্ত রাখা আকর্ষণ শক্তিই বন্ধন শক্তি।

15. C Soft drinks are prepared when carbon dioxide gas is dissolved in water at cold temperatures and high pressures. The carbon dioxide and water then react to produce H_2CO_3.
ঠান্ডা অবস্থায় ও উচ্চ চাপে পানিতে কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাস দ্রবীভূত করে কোমল পানীয় তৈরি করা হয়।

16. A Heat always evolves from neutralization reactions, which means neutralization reactions are exothermic.
প্রশমন বিক্রিয়ায় সবসময় তাপ উৎপন্ন হয়, অর্থাৎ প্রশমন বিক্রিয়া তাপোৎপাদী বিক্রিয়া।

17. B The property of water that causes the soap not to clean the dirt properly is called the hardness of water.
পানির যে ধর্মের কারণে সাবান ঠিকমতো ময়লা পরিষ্কার করতে পারে না, তাকে পানির খরতা বলে।

18. D Iron and carbon are mixed to make steel, which is an alloy. According to the table, steel is 99% iron and 1% carbon.
লোহা এবং কার্বন মিশিয়ে স্টিল নামক সংকর ধাতু তৈরি করা হয়। টেবিল অনুযায়ী স্টিলে লোহা থাকে ৯৯% এবং কার্বন থাকে ১%।

19. B $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaCl$. Sodium carbonate reacts with the calcium and magnesium ions and precipitates them, so the water becomes mild.
$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaCl$। সোডিয়াম কার্বনেট ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেসিয়াম আয়নের সাথে বিক্রিয়া করে এদের অধঃক্ষিপ্ত করে, ফলে পানি মৃদু হয়।

20. A $Fe_3O_4 + CO \rightarrow Fe + CO_2$ is one of the reactions in the furnace. Carbon monoxide produced from coke acts as the reducing gas.
$Fe_3O_4 + CO \rightarrow Fe + CO_2$ চুল্লির অন্যতম বিক্রিয়া। কোক থেকে উৎপন্ন কার্বন মনোক্সাইড এখানে বিজারক গ্যাস হিসেবে কাজ করে।

21. B In exothermic reactions the value of B_1 is less than B_2, so ΔH is negative. In endothermic reactions B_1 is greater than B_2, so ΔH is positive.
তাপোৎপাদী বিক্রিয়ায় B_1-এর মান B_2-এর চেয়ে কম, তাই ΔH ঋণাত্মক হয়। তাপহারী বিক্রিয়ায় B_1 বেশি হয়, তাই ΔH ধনাত্মক হয়।

22. D These heavy metals enter the soil and water and also the plants that grow on that soil. When we eat fruits from these plants, the heavy metals enter our body and hurt our kidney and liver.
এই ভারী ধাতুগুলো মাটি ও পানিতে প্রবেশ করে এবং সেই মাটিতে জন্মানো গাছেও ঢোকে। এসব গাছের ফল খেলে ভারী ধাতু আমাদের শরীরে প্রবেশ করে কিডনি ও যকৃতের ক্ষতি করে।

23. B The attraction energy between the ions of an ionic compound is stronger than the intermolecular energy present between covalent molecules, so more heat is needed to melt or boil them.
আয়নিক যৌগের আয়নগুলোর মধ্যকার আকর্ষণ শক্তি সমযোজী অণুর মধ্যকার আন্তঃআণবিক শক্তির চেয়ে বেশি। এজন্য আয়নিক যৌগ গলাতে বা ফোটাতে বেশি তাপ প্রয়োজন হয়।

24. C Tetrachloromethane is produced when chlorine is mixed with methane in the presence of UV light, and this reaction is accomplished in four phases, each one releasing hydrogen chloride.
অতিবেগুনি (UV) রশ্মির উপস্থিতিতে মিথেনের সাথে ক্লোরিন মিশিয়ে টেট্রাক্লোরো মিথেন উৎপন্ন হয় এবং এ বিক্রিয়া চারটি ধাপে সম্পন্ন হয়, প্রতি ধাপে হাইড্রোজেন ক্লোরাইড বের হয়।

25. B If a chemical reaction is at equilibrium and an external change occurs, such as a change in pressure, temperature or density, then the existing equilibrium changes and a new equilibrium is established.
কোনো রাসায়নিক বিক্রিয়া সাম্যাবস্থায় থাকা অবস্থায় যদি বাইরের কোনো পরিবর্তন ঘটে, যেমন চাপ, তাপমাত্রা বা ঘনমাত্রার পরিবর্তন, তবে বিদ্যমান সাম্যাবস্থার পরিবর্তন হয় এবং নতুন সাম্যাবস্থা প্রতিষ্ঠিত হয়।

Practice set 40 — answers

1. B
2. C
3. A
4. D
5. A
6. C
7. B
8. A
9. B
10. D
11. B
12. A
13. C
14. D
15. B
16. D
17. C
18. A
19. D
20. B
21. D
22. A
23. C
24. D
25. C

1. B Milk contains lactic acid, soft drinks carbonic acid, lemon and orange citric acid, tamarind tartaric acid, vinegar ethanoic acid, and tea tannic acid.
দুধে ল্যাকটিক এসিড, সফট ড্রিংকসে কার্বনিক এসিড, কমলালেবু বা লেবুতে সাইট্রিক এসিড, তেঁতুলে টারটারিক এসিড, ভিনেগারে ইথানয়িক এসিড এবং চায়ে ট্যানিক এসিড থাকে।

2. C Hardness of water caused by bicarbonate (HCO_3^-) salts of calcium, magnesium and iron is called temporary hardness.
পানিতে ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, আয়রন প্রভৃতি ধাতুর বাইকার্বনেট (HCO_3^-) লবণ দ্রবীভূত থাকলে যে খরতা সৃষ্টি হয় তাকে অস্থায়ী খরতা বলে।

3. A A NaCl molecule has 1 Na atom and 1 Cl atom, so its molecular mass is 23 + 35.5 = 58.5. One mole of NaCl is 58.5 g.
NaCl অণুতে ১টি Na ও ১টি Cl পরমাণু আছে, তাই এর আণবিক ভর ২৩ + ৩৫.৫ = ৫৮.৫। এক মোল NaCl = ৫৮.৫ গ্রাম।

4. D The orbital with the lesser value of (n + l) has lesser energy. For 3d, n + l = 3 + 2 = 5, for 4s it is 4 + 0 = 4, so the electron enters 4s first.
যে অরবিটালের (n + l) এর মান কম, তার শক্তি কম। 3d-এর জন্য n + l = ৩ + ২ = ৫ এবং 4s-এর জন্য ৪ + ০ = ৪। তাই ইলেকট্রন প্রথমে 4s অরবিটালে প্রবেশ করে।

5. A Mathematical formulas are used in chemistry, especially in calculations, for example to determine the concentration of a solution, the composition of a compound or the rate of a reaction.
রসায়নের বিভিন্ন ক্ষেত্রে, বিশেষ করে গণনায়, সরল থেকে জটিল গাণিতিক সূত্র ব্যবহার করা হয়। যেমন দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়, যৌগের সংযুতি নির্ণয়, বিক্রিয়ার হার নির্ণয় ইত্যাদি।

6. C The amount of a limiting reactant tells us how much of which reactant will react, how much residue will be left and how much of which product will be produced.
কোন বিক্রিয়ক কতটুকু বিক্রিয়া করবে, কতটুকু অবশিষ্ট থাকবে এবং কোন উৎপাদ কতটুকু উৎপন্ন হবে, এসব লিমিটিং বিক্রিয়কের পরিমাণ থেকে হিসাব করে বের করা হয়।

7. B Liquids have a specific mass and volume but do not have a shape. They take the shape of their containers.
তরল পদার্থের নির্দিষ্ট ভর ও নির্দিষ্ট আয়তন আছে কিন্তু নির্দিষ্ট কোনো আকার নেই। তরল যে পাত্রে থাকে সেই পাত্রের আকার ধারণ করে।

8. A Some elements get their symbols from their Latin names. Sodium is Natrium, so its symbol is Na.
কিছু মৌলের প্রতীক তাদের ল্যাটিন নাম থেকে এসেছে। সোডিয়ামের ল্যাটিন নাম Natrium, তাই এর প্রতীক Na।

9. B At normal pressure, the temperature at which a solid turns into the liquid state is the melting point of that solid.
১ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে তাপ প্রয়োগের ফলে যে তাপমাত্রায় কোনো কঠিন পদার্থ তরলে পরিণত হয়, সেই তাপমাত্রাকে ওই কঠিন পদার্থের গলনাঙ্ক বলে।

10. D Carbon dioxide and water react in soft drinks and produce H_2CO_3. People take soft drinks for the digestion of food, though there is no scientific evidence for it.
কোমল পানীয়তে কার্বন ডাই-অক্সাইড এবং পানি বিক্রিয়া করে কার্বনিক এসিড (H_2CO_3) উৎপন্ন করে। খাদ্য হজমের জন্য মানুষ কোমল পানীয় পান করে, যদিও এর কোনো বৈজ্ঞানিক ভিত্তি নেই।

11. B Elements that sometimes behave like metals and sometimes like non-metals are called sub-metals. For example, silicon (Si) is a sub-metal.
যেসব মৌল কখনো ধাতুর মতো আবার কখনো অধাতুর মতো আচরণ করে তাদের অর্ধধাতু বা অপধাতু বলা হয়। যেমন সিলিকন (Si) একটি অপধাতু।

12. A Based on the double bond or triple bond, unsaturated open chain hydrocarbons are divided into alkenes and alkynes. A carbon-carbon double bond is present in an alkene, for example propene.
দ্বিবন্ধন কিংবা ত্রিবন্ধনের উপর নির্ভর করে অসম্পৃক্ত মুক্ত শিকল হাইড্রোকার্বনকে অ্যালকিন ও অ্যালকাইনে ভাগ করা হয়। অ্যালকিনে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন উপস্থিত থাকে, যেমন প্রোপিন।

13. C Under normal situations, the number of positively charged protons in the nucleus equals the number of negatively charged electrons outside it, so the atom becomes charge neutral.
সাধারণ অবস্থায় পরমাণুর নিউক্লিয়াসে ধনাত্মক আধানবিশিষ্ট প্রোটন সংখ্যা এবং নিউক্লিয়াসের বাইরে ঋণাত্মক আধানবিশিষ্ট ইলেকট্রন সংখ্যা সমান থাকে, ফলে পরমাণু আধান নিরপেক্ষ হয়।

14. D Molten copper and molten zinc together produce the alloy named brass. Brass is used in electric switches, utensils and similar things.
গলিত কপার এবং গলিত জিংক একত্রে মিশিয়ে পিতল নামক সংকর ধাতু তৈরি হয়। বৈদ্যুতিক সুইচ, পাতিল ইত্যাদি তৈরিতে পিতল ব্যবহৃত হয়।

15. B In 1829 Dobereiner found that groups of three elements show the same kind of features. He organized elements into threes according to their atomic mass, which is known as Dobereiner's law of triads.
১৮২৯ সালে বিজ্ঞানী ডোবেরাইনার লক্ষ করেন তিনটি করে মৌলিক পদার্থ একই রকমের ধর্ম প্রদর্শন করে। তিনি পারমাণবিক ভর অনুসারে মৌলগুলোকে তিনটি করে সাজান, একে ডোবেরাইনারের ত্রয়ীসূত্র বলে।

16. D Plants and animals get chemical energy from carbohydrate, protein and fat. This energy turns into heat or other energy, which they use to conduct different activities, so without chemical energy life is impossible.
উদ্ভিদ ও প্রাণী শর্করা, প্রোটিন ও চর্বি থেকে রাসায়নিক শক্তি পায়। এই শক্তি তাপ বা অন্য শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে নানা কাজে ব্যবহৃত হয়। তাই বলা যায়, রাসায়নিক শক্তি ছাড়া প্রাণের অস্তিত্ব অসম্ভব।

17. C Apart from a few exceptions, such as silver chloride, ionic compounds are soluble in water.
সিলভার ক্লোরাইডের মতো কয়েকটি ব্যতিক্রম বাদে আয়নিক যৌগগুলো পানিতে দ্রবণীয়।

18. A Percentage of yield = (amount obtained ÷ amount expected) × 100 = (15 ÷ 20) × 100 = 75%.
উৎপাদের শতকরা পরিমাণ = (প্রাপ্ত পরিমাণ ÷ প্রত্যাশিত পরিমাণ) × ১০০ = (১৫ ÷ ২০) × ১০০ = ৭৫%।

19. D $CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2O$ in the presence of concentrated sulfuric acid. This is a way of preparing ethene from ethanol.
গাঢ় সালফিউরিক এসিডের উপস্থিতিতে $CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_2{=}CH_2 + H_2O$। এটি ইথানল থেকে ইথিন প্রস্তুতির একটি পদ্ধতি।

20. B In a galvanic cell an electrode made of a particular metal must be placed in a solution of a salt of the same metal, so that ions of that metal are present in the electrolyte.
গ্যালভানিক কোষে কোনো নির্দিষ্ট ধাতুর তড়িৎদ্বারকে সেই ধাতুরই লবণের দ্রবণে রাখতে হয়, যেন তড়িৎ বিশ্লেষ্যে ওই ধাতুর আয়ন উপস্থিত থাকে।

21. D Sand or silica (SiO_2) is the unwanted material mixed with ores, so it is a gangue. ZnS, Al_2O_3 and PbS are the ore substances from which metals are extracted.
বালি বা সিলিকা (SiO_2) আকরিকের সাথে মিশে থাকা অবাঞ্ছিত পদার্থ, তাই এটি খনিজমল। ZnS, Al_2O_3 ও PbS হলো সেই আকরিক পদার্থ যা থেকে ধাতু নিষ্কাশন করা হয়।

22. A The intermolecular energy in a covalent compound consisting of atoms of two elements (HCl) is greater than that in a covalent compound consisting of atoms of the same element (H_2).
দুটি ভিন্ন মৌলের পরমাণু দিয়ে গঠিত সমযোজী যৌগের (HCl) আন্তঃআণবিক শক্তি একই মৌলের পরমাণু দিয়ে গঠিত সমযোজী যৌগের (H_2) আন্তঃআণবিক শক্তির চেয়ে বেশি।

23. C HCl solution is added drop by drop to NaOH solution while stirring. The moment the blue litmus paper turns red, you understand that the HCl has neutralized the NaOH solution.
NaOH দ্রবণে ফোঁটা ফোঁটা করে HCl দ্রবণ যোগ করে নাড়তে হয়। যে মুহূর্তে নীল লিটমাস পেপার লাল হয়ে যায়, তখনই বোঝা যায় HCl দ্রবণটি NaOH-কে প্রশমিত করেছে।

24. D A huge quantity of caustic soda (NaOH) is emitted from soap and detergent factories into the soil and water. If NaOH goes into water the level of alkali in the water increases, so aquatic animals and plants cannot live in it properly.
সাবান ও ডিটারজেন্ট কারখানা থেকে প্রচুর পরিমাণে কস্টিক সোডা (NaOH) মাটি ও পানিতে নির্গত হয়। পানিতে NaOH গেলে পানির ক্ষারের মাত্রা বেড়ে যায়, ফলে জলজ প্রাণী ও উদ্ভিদ পানিতে ঠিকমতো বাঁচতে পারে না।

25. C The experiment tells you that all the test tubes do not give the same amount of product at a certain time, that is, the rate of reaction differs.
এই পরীক্ষা থেকে বোঝা যায় যে নির্দিষ্ট সময়ে সব টেস্টটিউবে সমান পরিমাণ উৎপাদ পাওয়া যায় না, অর্থাৎ বিক্রিয়ার হার ভিন্ন হয়।