ACHIEVE

Engineering Daily Exam 11 [Set 01] BV

সিলেবাসঃ গুণগত রসায়ন

ACS

পূর্ণমান: ৫০ | নেগেটিভ মার্ক: ০.২৫ | সময়: ১ ঘণ্টা

MCQ

৫০ নম্বর

১. 25°C-এ $AgCl$-এর $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$। বিশুদ্ধ পানিতে এবং 0.1 M $NaCl$ দ্রবণে এর দ্রাব্যতা তুলনা করলে কোনটি সঠিক?

ক $NaCl$ দ্রবণে দ্রাব্যতা বহুগুণ বেশি

খ বিশুদ্ধ পানিতে দ্রাব্যতা $NaCl$ দ্রবণের চেয়ে প্রায় 7450 গুণ বেশি

গ $NaCl$ দ্রবণে $AgCl$ সম্পূর্ণ দ্রবীভূত হয়ে যাবে

ঘ উভয় ক্ষেত্রে দ্রাব্যতা সমান

২. 0.02 M $BaCl_2$ এবং 0.05 M Na_2SO_4 সমআয়তনে মেশানো হলে $BaSO_4$ ($K_{sp} = 1.1 \times 10^{-10}$) অধঃক্ষিপ্ত হবে কি?

ক নির্ণয় করা সম্ভব নয় | খ হ্যাঁ, অধঃক্ষেপ পড়বে

গ না, অধঃক্ষেপ পড়বে না | ঘ দ্রবণ ঠিক সম্পৃক্ত থাকবে

৩. দ্রাবক নিষ্কাশন (Solvent Extraction) পদ্ধতি কোন মৌলিক সূত্রের ওপর প্রতিষ্ঠিত?

ক নার্নস্ট বণ্টন সূত্র | খ গ্রাহামের সূত্র

গ রাউল্টের সূত্র | ঘ হেনরির সূত্র

৪. নিচের কোন জোড়াটি আইসো-ইলেকট্রনিক (Iso-electronic)?

ক Al^{3+}, F^- | খ Cl^-, Ar

গ Na^+, Ne | ঘ উপরের সবগুলোই

৫. পেপার/থিন-লেয়ার ক্রোম্যাটোগ্রাফিতে রিটেনশন ফ্যাক্টর (R_f) মানের পরিসর কী হতে পারে?

ক 1 থেকে ∞ | খ 0 থেকে 1 (অন্তর্ভুক্ত)

গ -1 থেকে $+1$ | ঘ সর্বদা ঠিক 1

৬. খালি চোখে এবং কোবাল্ট নীল কাচের মধ্য দিয়ে দেখলে K^+ ও Na^+-এর শিখা পরীক্ষার বর্ণ যথাক্রমে কেমন হয়?

ক K^+: সোনালী হলুদ; Na^+: গোলাপি (উভয় ক্ষেত্রে অপরিবর্তিত)

খ উভয়ের বর্ণ অপরিবর্তিত থাকে

গ কোবাল্ট কাচ কোনো প্রভাব ফেলে না

ঘ K^+: হালকা বেগুনি থেকে গোলাপি; Na^+: সোনালী হলুদ থেকে অদৃশ্য

৭. শিখা পরীক্ষায় লবণের প্রলেপ তৈরিতে গাঢ় HCl ব্যবহার করা হয় কেন?

ক শিখার তাপমাত্রা বাড়ানোর জন্য

খ ধাতব ক্লোরাইড বেশি উদ্বায়ী বলে সহজে শিখায় বাষ্পীভূত হয়

গ ক্ষারীয় অপদ্রব্য প্রশমিত করার জন্য

ঘ HCl প্রভাবক হিসেবে কাজ করে

৮. নিচের কোন বিক্রিয়াটি SO_4^{2-} আয়ন শনাক্তকরণের সঠিক পরীক্ষা?

ক $SO_4^{2-} + HCl(dil) \rightarrow$ গ্যাস উৎপন্ন হয়

খ $Cl^- + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow$ (সাদা)

গ $SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow$ (সাদা, HCl-এ অদ্রবণীয়)

ঘ $SO_4^{2-} + NH_4OH \rightarrow$ বাদামি অধঃক্ষেপ

৯. অ-পোলার যৌগের জন্য কলাম ক্রোম্যাটোগ্রাফিতে সাধারণত স্থির দশা ও চলনশীল দশা হিসেবে কী ব্যবহৃত হয়?

ক স্থির দশা: সিলিকা জেল/অ্যালুমিনা; চলনশীল দশা: পেট্রোলিয়াম ইথার/হেক্সেন

খ উভয় দশাই পোলার হতে হবে

গ স্থির দশা: পানি; চলনশীল দশা: ইথানল

ঘ স্থির দশা: হেক্সেন; চলনশীল দশা: সিলিকা জেল

১০. Zn^{2+} আয়ন শনাক্তকরণে $NaOH$ দ্রবণের ভূমিকা কী?

ক সবুজ অধঃক্ষেপ পড়ে যা অদ্রবণীয় থাকে

খ সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে যা অতিরিক্ত $NaOH$-এ দ্রবীভূত হয়

গ $NaOH$ কোনো প্রতিক্রিয়া দেখায় না

ঘ হলুদ অধঃক্ষেপ পড়ে

১১. Cu ($Z = 29$)-এর গ্রাউন্ড স্টেট ইলেকট্রন বিন্যাস $[Ar]3d^{10}4s^1$ হয়, $[Ar]3d^9 4s^2$ নয় কেন?

ক সম্পূর্ণপূর্ণ d-উপকক্ষের প্রতিসাম্য থেকে অতিরিক্ত বিনিময় শক্তি পাওয়া যায়

খ এটি কেবল পরীক্ষামূলক পর্যবেক্ষণ, কোনো তাত্ত্বিক ব্যাখ্যা নেই

গ পাউলির নীতি এই বিন্যাস নিষিদ্ধ করে

ঘ 4s অরবিটাল 3d-এর চেয়ে সবসময় বেশি শক্তিসম্পন্ন

১২. 30°C তাপমাত্রায় একটি লবণের দ্রাব্যতা 50। উক্ত তাপমাত্রায় 600 g সম্পৃক্ত দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম লবণ প্রয়োজন?

ক 300 g | খ 400 g | গ 200 g | ঘ 150 g

১৩. দ্রাব্যতার ওপর চাপের প্রভাব কোন ক্ষেত্রে সরাসরি প্রযোজ্য (হেনরির সূত্র অনুসারে)?

ক গ্যাসীয় দ্রাবের দ্রাব্যতায় | খ সব ক্ষেত্রে সমানভাবে

গ তরল দ্রাবের ক্ষেত্রে | ঘ কঠিন দ্রাবের ক্ষেত্রে

১৪. $^{235}_{92}U$ ক্ষয় হয়ে $^{207}_{82}Pb$-এ পরিণত হওয়ার সম্পূর্ণ ক্ষয় শৃঙ্খলে মোট কতটি α ও β কণা নির্গত হবে?

ক 7 α, 6 β | খ 4 α, 7 β

গ 6 α, 4 β | ঘ 7 α, 4 β

১৫. একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা 60 মিনিটে তার প্রাথমিক সক্রিয়তার $\frac{1}{32}$ অংশে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। এর অর্ধায়ু কত?

ক 12 মিনিট খ 10 মিনিট গ 20 মিনিট ঘ 6 মিনিট

১৬. Ag_2S-এর $K_{sp} = 8 \times 10^{-51}$ হলে এর মোলার দ্রাব্যতা প্রায় কত?

ক 1.26×10^{-17} M খ 2.0×10^{-51} M

গ 8.94×10^{-18} M ঘ 2.83×10^{-26} M

১৭. Mn^{2+} (Z = 25) এবং Cr^{3+} (Z = 24) এর মধ্যে কোনটির অসংযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা এবং চৌম্বকত্ব বেশি প্রবল?

ক Mn^{2+} বেশি

খ কোনোটিরই অসংযুগ্ম ইলেকট্রন নেই

গ উভয়ে সমান

ঘ Cr^{3+} বেশি

১৮. একটি সম্পৃক্ত $Ca(OH)_2$ দ্রবণের $K_{sp} = 5.5 \times 10^{-6}$। এই দ্রবণের pH কত?

ক 11.65 খ 13.00 গ 12.35 ঘ 10.85

১৯. প্রায় 10^{-15} m ব্যাসার্ধের একটি নিউক্লিয়াসে আধুনিক পদার্থবিজ্ঞান অনুসারে ইলেকট্রন খুঁজে পাওয়া সম্ভব নয় কেন — নিচের কোন যুক্তিটি সঠিক?

ক ইলেকট্রন সবসময় প্রোটনের সমান সংখ্যায় থাকতে হয়

খ নিউক্লিয়াসে চার্জ নিরপেক্ষতা বজায় রাখতে হয়

গ হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি অনুযায়ী গণনাকৃত গতিশক্তি প্রকৃত বন্ধন শক্তির চেয়ে বহুগুণ বেশি

ঘ ইলেকট্রনের ভর শূন্য

২০. CO, CN^-, N_2 প্রজাতিগুলোর মধ্যে সম্পর্ক কী প্রকৃতির?

ক আইসোটোপ খ আইসোটোন

গ আইসোবার ঘ আইসো-ইলেকট্রনিক

২১. একটি মৃদু-দ্রাব্য লবণ M_3X_2-এর দ্রাব্যতা S হলে এর K_{sp}-এর সঠিক রাশিমালা কোনটি?

ক $K_{sp} = 6S^5$ খ $K_{sp} = S^5$

গ $K_{sp} = 108S^5$ ঘ $K_{sp} = 72S^5$

২২. হাইড্রোজেন বর্ণালীর ব্র্যাকেট সারির সিরিজ সীমা ($n_2 = \infty$) তরঙ্গদৈর্ঘ্য প্রায় কত?

ক 91.2 nm খ 1459 nm

গ 4052 nm ঘ 820 nm

২৩. নিচের কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?

ক $CaCO_3$ খ Na_2CO_3

গ $CaCl_2$ ঘ $FeSO_4$

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রনকে $n = 2$ থেকে $n = 4$-এ উত্তেজিত করতে কত শক্তি শোষিত হবে?

ক 3.4 eV খ 10.2 eV

গ 2.55 eV ঘ 0.85 eV

২৫. বোর মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর ৩য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত? ($r_1 = 0.529$ Å)

ক 0.529 Å খ 1.587 Å

গ 9.522 Å ঘ 4.761 Å

২৬. হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রন $n = 6$ থেকে $n = 3$ শক্তিস্তরে ফিরে এলে নির্গত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য প্রায় কত এবং এটি কোন সারিতে পড়ে?

ক 656 nm, বামার সারি খ 122 nm, লাইমেন সারি

গ 1094 nm, ব্র্যাকেট সারি ঘ 1094 nm, প্যাশ্চেন সারি

২৭. 2×10^5 ms^{-1} বেগে ধাবমান একটি প্রোটনের ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ($m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ kg)

ক 1.98×10^{-12} m খ 1.98×10^{-9} m

গ 1.98×10^{-15} m ঘ 3.34×10^{-22} m

২৮. CuBr-এর দ্রাব্যতা 2×10^{-4} $molL^{-1}$ হলে এর দ্রাব্যতা গুণফল কত?

ক 1.6×10^{-7} খ 4×10^{-8}

গ 8×10^{-12} ঘ 2×10^{-4}

২৯. 50°C-এ 0.5 kg KNO_3-এর সম্পৃক্ত দ্রবণকে 10°C-এ ঠান্ডা করলে কী পরিমাণ লবণ অধঃক্ষিপ্ত হবে? (KNO_3-এর দ্রাব্যতা 50°C-এ 85 এবং 10°C-এ 21)

ক 220.5 g খ 300 g

গ 172.97 g ঘ 64.0 g

৩০. $Zr_3(PO_4)_4$-এর $K_{sp} = 3.1 \times 10^{-18}$ হলে এর মোলার দ্রাব্যতা প্রায় কত?

ক 8.9×10^{-7} M খ 1.0×10^{-6} M

গ 8.9×10^{-4} M ঘ 4.5×10^{-3} M

৩১. 25°C-এ ফেরিক হাইড্রক্সাইডের দ্রাব্যতা গুণফল 1.09×10^{-36}। 0.1 L সম্পৃক্ত দ্রবণে কত গ্রাম $Fe(OH)_3$ দ্রবীভূত আছে? ($Fe(OH)_3 = 106.9$ $gmol^{-1}$)

ক 4.8×10^{-8} g খ 4.8×10^{-9} g

গ 1.09×10^{-9} g ঘ 9.6×10^{-9} g

৩২. নিচের কোন সেটটিতে সম-আয়ন প্রভাব বিদ্যমান?

ক HCl, HNO_3 খ $CaCl_2$, C_6H_5Cl

গ NaCl, CH_3Cl ঘ NH_4Cl, $(NH_4)_2CO_3$

৩৩. সাধারণ কলাম ক্রোম্যাটোগ্রাফির তুলনায় হাই পারফরম্যান্স লিকুইড ক্রোম্যাটোগ্রাফি (HPLC) উন্নত কেন?

ক এটি শুধু চরম উচ্চ তাপমাত্রায় কাজ করে

খ এতে স্থির দশার প্রয়োজন হয় না

গ এটি শুধু গ্যাসীয় নমুনা বিশ্লেষণ করে

ঘ উচ্চ চাপে দ্রুত পৃথকীকরণ ও উচ্চ বিশ্লেষণ ক্ষমতা দেয়

৩৪. পটাশিয়াম ফেরোসায়ানাইড দ্বারা Cu^{2+} ও Fe^{3+} আয়ন শনাক্তকরণের বর্ণ যথাক্রমে কী?

ক সাদা এবং হলুদ

খ উভয়ই সাদা

গ গাঢ় নীল এবং চকলেট বাদামি

ঘ চকলেট বাদামি এবং গাঢ় নীল (প্রুশিয়ান ব্লু)

৩৫. $n = 3, l = 1$ হলে উক্ত উপকক্ষে সর্বোচ্চ ইলেকট্রন সংখ্যা এবং সম্ভাব্য m-এর মানসমূহ কী?

ক 2টি; $m = 0$

খ 6টি; $m = -1, 0, +1$

গ 10টি; $m = -2, -1, 0, +1, +2$

ঘ 6টি; $m = -2, -1, 0, +1, +2, +3$

৩৬. একটি মৌলের বহিস্থ স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস $3d^8 4s^2$ হলে এই মৌলের পারমাণবিক সংখ্যা কত এবং মৌলটি কী?

ক $Z = 26$, লোহা

খ $Z = 27$, কোবাল্ট

গ $Z = 30$, জিংক

ঘ $Z = 28$, নিকেল

৩৭. নাইট্রোজেন (N, $Z = 7$) পরমাণুর $2p$ অরবিটালে ৩টি ইলেকট্রনের স্পিন সমমুখী হওয়ার কারণ কোন নীতি?

ক পাউলির বর্জন নীতি

খ হুন্ডের নীতি

গ আউফবাউ নীতি

ঘ হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি

৩৮. ম্যাগনেসিয়াম (Mg, $Z = 12$) এর বহিস্থ স্তরের ইলেকট্রনের জন্য চৌম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যা (m)-এর সম্ভাব্য মান কী?

ক $m = -1, 0, +1$

খ $m = +2$

গ $m = 0$

ঘ $m = -2, -1, 0, +1, +2$

৩৯. $_{17}Cl$-এর সর্বশেষ কক্ষপথের অযুগ্ম ইলেকট্রনের সঠিক কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট কোনটি?

ক $n = 3, l = 1, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

খ $n = 3, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

গ $n = 2, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$

ঘ $n = 3, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$

৪০. S^{2-} আয়নের গ্রাউন্ড স্টেট ইলেকট্রন বিন্যাসে শেষ ইলেকট্রনটির কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেট কোনটি?

ক $n = 3, l = 1, m = +1, s = -\frac{1}{2}$

খ $n = 3, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$

গ $n = 3, l = 0, m = 0, s = +\frac{1}{2}$

ঘ $n = 2, l = 1, m = +1, s = -\frac{1}{2}$

৪১. রক্তস্বল্পতা (Anemia) রোগের চিকিৎসায় নিচের কোন তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়?

ক $^{226}_{88}Ra$

খ $^{32}_{16}S$

গ $^{99}_{43}Tc$

ঘ $^{32}_{15}P$

৪২. হ্রাসকৃত চাপে উপাদানসমূহের ভিন্ন স্ফুটনাঙ্কের ভিত্তিতে যে কৌশলে তাদের পৃথক করা হয়, তা কী নামে পরিচিত?

ক আংশিক কেলাসীকরণ

খ ভ্যাকুয়াম পাতন

গ বাষ্প পাতন

ঘ দ্রাবক নিষ্কাশন

৪৩. চৌম্বকীয় অনুরণন ইমেজিং (MRI) মানবদেহে প্রধানত কোন মৌলের নিউক্লিয়ার স্পিন শনাক্ত করে?

ক নাইট্রোজেন (^{14}N)

খ কার্বন (^{12}C)

গ অক্সিজেন (^{16}O)

ঘ হাইড্রোজেন (^{1}H)

৪৪. একটি অজানা লবণের দ্রবণে $BaCl_2$ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে যা লঘু HCl-এ দ্রবীভূত হয় না; শিখা পরীক্ষায় লবণটি সোনালী হলুদ বর্ণ দেখায়। সম্ভাব্য লবণটি কী?

ক $Cu(NO_3)_2$

খ $CuSO_4$

গ Na_2SO_4

ঘ $NaNO_3$

৪৫. $K_3[Na_3(AlF_6)_2]$ যৌগের দ্রাব্যতা s হলে এর K_{sp}-এর রাশিমালা কোনটি?

ক $K_{sp} = s^8$

খ $K_{sp} = 2916s^8$

গ $K_{sp} = 729s^7$

ঘ $K_{sp} = 1458s^8$

৪৬. সমুদ্রের পানি থেকে লবণ পৃথকীকরণে দ্রাব্যতার কোন নীতি কাজ করে?

ক তাপমাত্রা কমিয়ে লবণকে সম্পূর্ণ দ্রবীভূত করা হয়

খ বাষ্পীভবনে দ্রবণ অতিপৃক্ত হয়ে লবণ কেলাসিত হয়

গ সম-আয়ন প্রভাবে দ্রাব্যতা বৃদ্ধি করা হয়

ঘ চাপ বাড়িয়ে দ্রাব্যতা বাড়ানো হয়

৪৭. হেনরির সূত্র নিচের কোন পরিস্থিতিতে প্রযোজ্য নয়?

ক গ্যাস দ্রাবকের সঙ্গে রাসায়নিকভাবে বিক্রিয়া করলে

খ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়

গ গ্যাস মৃদু দ্রবণীয় হলে

ঘ নিম্ন চাপে

৪৮. ডি-ব্রগলি সমীকরণ কোনটি?

ক $E = mc^2$ খ $\lambda = \frac{h}{mv}$

গ $\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ ঘ $mvr = \frac{nh}{2\pi}$

৪৯. পাতন এবং আংশিক পাতনের মূল পার্থক্য কিসের ওপর ভিত্তি করে তৈরি হয়?

ক ঘনমাত্রার পার্থক্য

খ স্ফুটনাঙ্কের পার্থক্য (25°C-এর বেশি বা কম)

গ গলনাঙ্কের পার্থক্য

ঘ দ্রাব্যতার পার্থক্য

৫০. বোর পরমাণু মডেলের সীমাবদ্ধতাগুলোর মধ্যে একটি হলো—

ক এটি বহু-ইলেকট্রনযুক্ত পরমাণুর সূক্ষ্ম বর্ণালী ব্যাখ্যা করতে ব্যর্থ হয়

খ এটি ইলেকট্রনের ভর ব্যাখ্যা করতে পারে না

গ এটি নিউক্লিয়াসের চার্জ ব্যাখ্যা করতে পারে না

ঘ এটি হাইড্রোজেনের বর্ণালী সম্পূর্ণ ভুলভাবে ব্যাখ্যা করে