Engineering Daily Exam 11 [Home Practice] BV

সিলেবাসঃ গুণগত রসায়ন

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

MCQ

৫০ নম্বর

১. হুন্ডের নীতি প্রয়োগ করে Fe^{2+} ও Fe^{3+} $(Z = 26)$-এর অসংযুগ্ম ইলেকট্রন সংখ্যা তুলনা করলে কোনটি সঠিক?

(ক) Fe^{2+}-এ ৪টি, Fe^{3+}-এ ৫টি

(খ) উভয়ে সমান (৫টি করে)

(গ) Fe^{2+}-এ ৬টি, Fe^{3+}-এ ৫টি

(ঘ) Fe^{2+}-এ ৫টি, Fe^{3+}-এ ৪টি

২. 3f এবং 2d অরবিটাল বাস্তবে কেন অসম্ভব?

(ক) l-এর সর্বোচ্চ মান

(খ) পাউলির নীতি এদের নিষিদ্ধ করে

(গ) হুন্ডের নীতি লঙ্ঘিত হয়

(ঘ) এরা শুধু ভারী মৌলে সম্ভব

৩. আউফবাউ নীতি লঙ্ঘন করে এমন দুটি মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের সঠিক জোড়া কোনটি?

(ক) $Fe : [Ar]3d^6 4s^2$ ও $Co : [Ar]3d^7 4s^2$

(খ) $Cr : [Ar]3d^5 4s^1$ ও $Cu : [Ar]3d^{10} 4s^1$

(গ) $Zn : [Ar]3d^{10} 4s^2$ ও $Ga : [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$

(ঘ) $Sc : [Ar]3d^1 4s^2$ ও $Ti : [Ar]3d^2 4s^2$

৪. নিচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার সেটটি অনুমোদিত নয়?

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

(খ) $n = 1, l = 0, m = 0, s = -\frac{1}{2}$

(গ) $n = 4, l = 2, m = +2, s = -\frac{1}{2}$

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

৫. প্রাচীন জীবাশ্মের বয়স নির্ধারণে কার্বন ডেটিং-এ কোন আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়?

(ক) $^{11}_{6}C$ (খ) $^{12}_{6}C$ (গ) $^{13}_{6}C$ (ঘ) $^{14}_{6}C$

৬. He^+ আয়নের ইলেকট্রন $n = 3$ থেকে $n = 4$ শক্তিস্তরে উত্তেজিত হলে, উচ্চ ও নিম্ন কক্ষপথের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত?

(ক) $\frac{16}{9}$ (খ) $\frac{256}{81}$ (গ) $\frac{4}{3}$ (ঘ) 16

৭. বোরের ১ম কক্ষপথে He^+ ইলেকট্রনের বেগ x। ৩য় কক্ষপথে Li^{2+}-এর ইলেকট্রনের বেগ কত হবে?

(ক) $\frac{x}{2}$ (খ) $\frac{x}{9}$ (গ) $3x$ (ঘ) $2x$

৮. $(n + l)$ নিয়ম প্রয়োগ করে 3d, 4p, 5s এবং 4f অরবিটালগুলোকে শক্তির ঊর্ধ্বক্রমে সাজাও।

(ক) $3d < 4p < 5s < 4f$ (খ) $4p < 3d < 5s < 4f$

(গ) $3d < 4p < 4f < 5s$ (ঘ) $5s < 4p < 3d < 4f$

৯. Cr_2S_3-এর দ্রাব্যতা গুণফল $K_{sp} = 1.08 \times 10^{-5}$ হলে এর মোলার দ্রাব্যতা প্রায় কত?

(ক) 1.08×10^{-1} M (খ) 3.98×10^{-2} M

(গ) 2.0×10^{-3} M (ঘ) 5.4×10^{-6} M

১০. g-উপকক্ষে সর্বোচ্চ কতটি অরবিটাল ও কতটি ইলেকট্রন থাকতে পারে, এবং এর সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা কত?

(ক) $l = 4$; ৭টি অরবিটাল; ১৪টি ইলেকট্রন

(খ) $l = 3$; ৭টি অরবিটাল; ১৪টি ইলেকট্রন

(গ) $l = 4$; ৯টি অরবিটাল; ১৮টি ইলেকট্রন

(ঘ) $l = 4$; ৫টি অরবিটাল; ১০টি ইলেকট্রন

১১. Li $(Z = 3)$ পরমাণুর তিনটি ইলেকট্রনের কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেট কোনটি?

(ক) $(1,0,0,+\frac{1}{2}), (2,0,0,+\frac{1}{2}), (2,0,0,-\frac{1}{2})$

(খ) $(1,0,0,+\frac{1}{2}), (1,0,0,+\frac{1}{2}), (2,0,0,-\frac{1}{2})$

(গ) $(1,0,0,+\frac{1}{2}), (1,0,0,-\frac{1}{2}), (2,0,0,+\frac{1}{2})$

(ঘ) $(1,1,0,+\frac{1}{2}), (1,0,0,-\frac{1}{2}), (2,0,0,+\frac{1}{2})$

১২. একটি দ্রবণে $K_{ip} > K_{sp}$ পাওয়া গেলে দ্রবণের অবস্থা সম্পর্কে সঠিক সিদ্ধান্ত কোনটি?

(ক) বিক্রিয়া সম্পূর্ণ বন্ধ হয়ে যাবে

(খ) দ্রবণটি অসম্পৃক্ত

(গ) দ্রবণটি ঠিক সম্পৃক্ত, কোনো পরিবর্তন হবে না

(ঘ) দ্রবণটি অতিপৃক্ত এবং অধঃক্ষেপ গঠিত হবে

১৩. হ্রাসকৃত চাপে উপাদানসমূহের ভিন্ন স্ফুটনাঙ্কের ভিত্তিতে পৃথকীকরণ কৌশলের নাম কী?

(ক) ক্রোম্যাটোগ্রাফি (খ) স্ফটিকীকরণ

(গ) ভ্যাকুয়াম পাতন (ঘ) পরিস্রাবণ

১৪. রাদারফোর্ড নিউক্লিয়াস আবিষ্কারের পরীক্ষায় ZnS পর্দা কেন ব্যবহার করেন?

(ক) ঋণাত্মক ক্ষেত্র তৈরির জন্য

(খ) α-কণার দিক পরিবর্তন করার জন্য

(গ) ধনাত্মক ক্ষেত্র তৈরির জন্য

(ঘ) α-কণার সংঘর্ষস্থল ফ্লুরোসেন্সের মাধ্যমে শনাক্ত করতে

১৫. $^{238}_{92}U$ ক্ষয় হয়ে $^{206}_{82}Pb$-এ পরিণত হওয়ার সম্পূর্ণ ক্ষয় শৃঙ্খলে মোট কতটি α ও β কণা নির্গত হবে?

(ক) $8\,\alpha, 6\,\beta$ (খ) $6\,\alpha, 8\,\beta$

(গ) $8\,\alpha, 8\,\beta$ (ঘ) $10\,\alpha, 4\,\beta$

১৬. একটি তেজস্ক্রিয় নমুনা 90 মিনিটে তার প্রাথমিক সক্রিয়তার $\frac{1}{64}$ অংশে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়। এর অর্ধায়ু কত?

(ক) 10 মিনিট (খ) 12 মিনিট

(গ) 15 মিনিট (ঘ) 18 মিনিট

১৭. একটি অজানা লবণের দ্রবণে $BaCl_2$ যোগ করলে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে যা $HCl(aq)$-এ দ্রবীভূত হয় না। শিখা পরীক্ষায় লবণটি কোনো বৈশিষ্ট্যসূচক বর্ণ দেখায় না। সম্ভাব্য লবণটি কী?

(ক) $MgSO_4$ (খ) Na_2SO_4

(গ) $CaSO_4$ (ঘ) K_2SO_4

১৮. 250 g সম্পৃক্ত দ্রবণকে 60°C থেকে 20°C-এ শীতল করলে কত গ্রাম লবণ কেলাসিত হবে? (60°C ও 20°C-এ দ্রাব্যতা যথাক্রমে 45 ও 20)

ক 25.0 g খ 43.1 g গ 62.5 g ঘ 77.6 g

১৯. Zn^{2+} ও Al^{3+} উভয়েরই $NaOH$-এর সঙ্গে সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে যা অতিরিক্ত $NaOH$-এ দ্রবীভূত হয়ে যায়। এই দুই আয়নকে পার্থক্য করতে নিচের কোন বিকারক ব্যবহার করা উচিত?

ক পানি যোগ করে লঘু করা

খ আরও বেশি $NaOH$ যোগ করা

গ HCl যোগ করা

ঘ NH_4OH যোগ করা

২০. $K_3[Fe(CN)_6]$ (পটাশিয়াম ফেরিসায়ানাইড) Fe^{2+} আয়নের সঙ্গে বিক্রিয়া করে কোন বর্ণের যৌগ গঠন করে?

ক টার্নবুল ব্লু (গাঢ় নীল) খ প্রুশিয়ান ব্লু

গ চকলেট বাদামি ঘ সাদা

২১. একটি গ্রুপ-৩ ক্যাটায়ন অধঃক্ষেপণে NH_4Cl কেন NH_4OH -এর আগে যোগ করা হয়?

ক সম-আয়ন প্রভাবে OH^--এর ঘনমাত্রা দমন করতে

খ OH^--এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধি করতে

গ প্রভাবক হিসেবে কাজ করতে

ঘ গ্রুপ-২ এর অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত করতে

২২. হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রন $n = 4$ থেকে $n = 2$-এ ফিরে এলে নির্গত আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

ক 434.2 nm খ 486.3 nm

গ 656.3 nm ঘ 121.6 nm

২৩. হাইড্রোজেন বর্ণালীর লাইমেন সারির ২য় লাইনের ($n = 3 \rightarrow n = 1$) তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত?

ক 121.6 nm খ 91.2 nm

গ 102.6 nm ঘ 97.3 nm

২৪. হাইড্রোজেন পরমাণুর একটি ইলেকট্রনকে $n = 1$ থেকে $n = 4$-এ উত্তেজিত করতে কত শক্তি শোষিত হবে?

ক 12.09 eV খ 13.6 eV গ 12.75 eV ঘ 0.85 eV

২৫. বোর মডেল অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর ৪র্থ কক্ষপথে ইলেকট্রনের বেগ ১ম কক্ষপথের বেগের কত ভগ্নাংশ?

ক $\frac{1}{2}$ খ 4 গ $\frac{1}{16}$ ঘ $\frac{1}{4}$

২৬. 500 ms^{-1} বেগে চলমান একটি নিউট্রনের ডি-ব্রগলি তরঙ্গদৈর্ঘ্য কত? ($m_n = 1.675 \times 10^{-27}$ kg)

ক 7.91×10^{-10} m খ 7.91×10^{-13} m

গ 1.26×10^{9} m ঘ 3.35×10^{-24} m

২৭. 0.05 M $Pb(NO_3)_2$ এবং 0.05 M $NaCl$ সমআয়তনে মেশানো হলে $PbCl_2$ ($K_{sp} = 1.7 \times 10^{-5}$) অধঃক্ষিপ্ত হবে কি?

ক দ্রবণ ঠিক সম্পৃক্ত থাকবে

খ হ্যাঁ, অধঃক্ষেপ পড়বে

গ না, অধঃক্ষেপ পড়বে না

ঘ তথ্য অপর্যাপ্ত

২৮. Be^{2+} আয়নের একটি ইলেকট্রন $n = 3$ থেকে $n = 1$-এ ফিরে এলে নির্গত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য প্রায় কত এবং এটি কোন অঞ্চলে পড়ে?

ক 6.41 nm, এক্স-রে/UV সীমান্ত অঞ্চল

খ 121.6 nm, UV

গ 65.4 nm, UV

ঘ 486 nm, দৃশ্যমান

২৯. AgI-এর $K_{sp} = 8.5 \times 10^{-17}$ হলে এর মোলার দ্রাব্যতা কত?

ক 8.5×10^{-17} M খ 9.22×10^{-9} M

গ 2.92×10^{-6} M ঘ 4.25×10^{-17} M

৩০. $Mg_3(PO_4)_2$-এর দ্রাব্যতা S হলে এর K_{sp}-এর রাশিমালা কোনটি?

ক $K_{sp} = 27S^5$ খ $K_{sp} = S^5$

গ $K_{sp} = 6S^5$ ঘ $K_{sp} = 108S^5$

৩১. 100 g পানিতে 0.025 kg অসম্পৃক্ত দ্রবণকে বাষ্পীভূত করে 5 g দ্রব পাওয়া গেল। দ্রবের দ্রাব্যতা 40 হলে, ঐ তাপমাত্রায় 0.1 kg অসম্পৃক্ত দ্রবণকে সম্পৃক্ত করতে কত গ্রাম দ্রব যোগ করতে হবে?

ক 8 g খ 20 g গ 15 g ঘ 12 g

৩২. He^+ আয়নের ইলেকট্রনটি M শেলে অবস্থান করে নিউক্লিয়াসকে পরিভ্রমণ করছে। চতুর্থ শক্তিস্তরে ধাপান্তরিত হলে শোষিত শক্তির পরিমাণ eV/mol এককে নির্ণয় কর।

ক 2.65 eV/mol খ 1.6×10^{24} eV/mol

গ 6.54×10^{27} eV/mol ঘ 1.6×10^{-24} eV/mol

৩৩. P_x, P_y, P_z অরবিটাল পরস্পরের সাথে কত কোণে অবস্থান করে?

ক 0 খ $\frac{\pi}{2}$ (অর্থাৎ 90°)

গ π ঘ 2π

৩৪. H-পরমাণুর ৩য় বোর কক্ষপথের শক্তি অপেক্ষা ৪র্থ কক্ষপথের শক্তি কতগুণ?

ক $\frac{4}{3}$ খ $\frac{16}{9}$ গ $\frac{9}{16}$ ঘ $\frac{3}{4}$

৩৫. একটি ইলেকট্রন H-পরমাণুর ৩য় কক্ষপথ থেকে ৫ম কক্ষপথে গেলে কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কতটুকু বৃদ্ধি পাবে? (r_3-এর গুণিতকে প্রকাশ কর)

ক অপরিবর্তিত থাকবে খ $\frac{25}{9}r_3$ বৃদ্ধি পাবে

গ $2r_3$ বৃদ্ধি পাবে ঘ $\frac{16}{9}r_3$ বৃদ্ধি পাবে

৩৬. 3p অরবিটালে কৌণিক (অক্ষীয়) নোড সংখ্যা কত?

ক 0 খ 2 গ 1 ঘ 4

৩৭. একটি মৌলের বহিস্থ স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস $4d^5 4s^2$ ধরনের হলে (মলিবডেনামের মতো একটি 4d/5s ব্লক মৌল বিবেচনা করে) মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা প্রায় কত?

ক 44 খ 43 গ 41 ঘ 42

৩৮. HSO_4^- মূলকে মোট ইলেকট্রনের সংখ্যা কত?

ক 48 খ 49 গ 50 ঘ 51

৩৯. একটি আয়নে 18টি ইলেকট্রন, 22টি নিউট্রন এবং চার্জ সংখ্যা −1 হলে এর ভর সংখ্যা কত?

ক 41 খ 40 গ 39 ঘ 38

৪০. তড়িৎ চুম্বকক্ষেত্র দ্বারা ত্বরান্বিত করা যায় না নিচের কোনটি?

ক β-কণা
খ প্রোটন
গ α-কণা
ঘ নিউট্রন

৪১. নিচের বিক্রিয়ায় Y কোনটি? $^{24}_{12}\mathrm{Mg} \xrightarrow{-\beta} X \xrightarrow{-\alpha} Y$

ক $^{27}_{13}\mathrm{Al}$
খ $^{20}_{11}\mathrm{Na}$
গ $^{23}_{11}\mathrm{Na}$
ঘ $^{24}_{13}\mathrm{Al}$

৪২. 1 মোল নিউট্রনের মোট ভর কিলোগ্রামে কত? (১টি নিউট্রনের ভর $= 1.6749 \times 10^{-27}$ kg)

ক 1.008×10^{-3} kg
খ 1.008×10^{-2} kg
গ 1.675×10^{-27} kg
ঘ 6.022×10^{-23} kg

৪৩. 3d অরবিটালে একটি ইলেকট্রনের কৌণিক ভরবেগ (orbital angular momentum) কত?

ক $\sqrt{6}\hbar$
খ $\sqrt{2}\hbar$
গ $\sqrt{12}\hbar$
ঘ $2\hbar$

৪৪. Fe^{2+} লবণ দ্রবণে $NaOH$ যোগ করলে সৃষ্ট অধঃক্ষেপের বৈশিষ্ট্যসূচক বর্ণ কী?

ক লালচে বাদামি
খ নোংরা সবুজ
গ সাদা
ঘ হলুদ

৪৫. IR বর্ণালীবীক্ষণ মৌলিকভাবে কোন আণবিক গতির ওপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে?

ক ইলেকট্রনীয় রূপান্তর
খ বন্ধনের কম্পন ও ঘূর্ণন রূপান্তর
গ নিউক্লিয়ার স্পিন পরিবর্তন
ঘ ভেতরের শেলের ইলেকট্রন নিষ্কাশন

৪৬. $Al(OH)_3$-এর $K_{sp} = 2 \times 10^{-32}$। সম্পৃক্ত জলীয় দ্রবণে $Al(OH)_3$-এর 12% বিয়োজিত হলে, দ্রবণের pH কত?

ক 7.063
খ 6.981
গ 5.363
ঘ 8.923

৪৭. তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণের কোন অঞ্চলটি ওজোন স্তর দ্বারা প্রতিহত হয়?

ক অবলোহিত (IR)
খ এক্স-রে
গ γ-রশ্মি
ঘ অতিবেগুনি (UV)

৪৮. পাউলির বর্জন নীতি অনুসারে একটি পরমাণুর দুটি ইলেকট্রনের কী একই হতে পারে না?

ক একই শক্তিস্তর
খ চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যা সম্পূর্ণ অভিন্ন
গ একই স্পিন দিক
ঘ একই প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা

৪৯. তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণসমূহের শক্তির ক্রম নিচের কোনটি সঠিক?

ক দৃশ্যমান আলো > γ-রশ্মি > এক্স-রে
খ রেডিও তরঙ্গ > দৃশ্যমান আলো > এক্স-রে > γ-রশ্মি
গ γ-রশ্মি > এক্স-রে > দৃশ্যমান আলো > রেডিও তরঙ্গ
ঘ সব বিকিরণের শক্তি সমান

৫০. আউফবাউ নীতি অনুসারে ইলেকট্রন কোন ক্রমে অরবিটালে প্রবেশ করে?

ক হ্রাসমান শক্তির ক্রমে
খ ক্রমবর্ধমান শক্তির ক্রমে
গ যেকোনো শক্তিস্তরে এলোমেলোভাবে
ঘ ক্রমবর্ধমান পারমাণবিক ভরের ক্রমে