MCQ ৫০ নম্বর

১. ক. প্রতিটি কার্বন sp^3 সংকরিত
ব্যাখ্যা: অ্যালকেনে প্রতিটি কার্বন চারটি σ বন্ধন গঠন করে
ফলে কার্বন sp^3 সংকরিত হয় এবং চতুস্তলকীয় গঠনে বন্ধন কোণ প্রায় 109.5°

২. খ. CH_3CO^+
ব্যাখ্যা: $CH_3COCl + AlCl_3 \rightarrow CH_3C^+ = O + AlCl_4^-$
উৎপন্ন অ্যাসাইলিয়াম আয়ন (CH_3CO^+) বেনজিন বলয়কে আক্রমণ করে অ্যাসিটোফেনোন তৈরি করে

৩. ক. এদের σ বন্ধনগুলো শক্তিশালী ও প্রায় অপোলার
ব্যাখ্যা: অ্যালকেনে শুধু শক্তিশালী σ বন্ধন থাকে, কোনো π বন্ধন বা নিঃসঙ্গ জোড় নেই
কার্বন ও হাইড্রোজেনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা প্রায় সমান, তাই C – H বন্ধন প্রায় অপোলার
ফলে ইলেকট্রোফাইল বা নিউক্লিওফাইলের আক্রমণের মতো কোনো সক্রিয় স্থান নেই
এ কারণে অ্যালকেনকে প্যারাফিন (কম আসক্তি) বলা হয়

৪. গ. প্রোপানোয়িক এসিড ও CO_2
ব্যাখ্যা: তীব্র জারণে ত্রিবন্ধন ভেঙে যায়
$CH_3CH_2 - C \equiv$ অংশ থেকে CH_3CH_2COOH তৈরি হয়
প্রান্তীয় $\equiv CH$ অংশ থেকে HCOOH তৈরি হয়, যা আরও জারিত হয়ে $CO_2 + H_2O$ দেয়

৫. গ. বিউটানোন ও মিথান্যাল
ব্যাখ্যা: $CH_2 = C(CH_3) - CH_2CH_3$ এর দ্বিবন্ধনটি ভেঙে যায়
$CH_2 =$ অংশ থেকে HCHO (মিথান্যাল)
$= C(CH_3)C_2H_5$ অংশ থেকে $CH_3COC_2H_5$ (বিউটানোন)

৬. ক. 1000–1200 atm
ব্যাখ্যা: উচ্চচাপ পদ্ধতিতে 1000–1200 atm চাপ, 200°C তাপমাত্রা ও সামান্য O_2 প্রভাবক ব্যবহৃত হয়
$n\,CH_2 = CH_2 \rightarrow -[CH_2 - CH_2]_n-$

৭. ঘ. প্রোপান-**2**-অল
ব্যাখ্যা: মার্কনিকভ নিয়মে H_2SO_4 যুক্ত হয়ে $CH_3CH(OSO_3H)CH_3$ তৈরি হয়
পানিতে আর্দ্রবিশ্লেষণে $CH_3CH(OH)CH_3$ বা প্রোপান-2-অল পাওয়া যায়

৮. ক. **4**
ব্যাখ্যা: 2-মিথাইলবিউটেন:
$(CH_3)_2CH - CH_2 - CH_3$
এতে 4 ধরনের ভিন্ন H আছে: দুটি অভিন্ন CH_3, CH, CH_2 ও প্রান্তীয় CH_3
উৎপাদ: 1-ক্লোরো-2-মিথাইলবিউটেন, 2-ক্লোরো-2-মিথাইলবিউটেন, 2-ক্লোরো-3-মিথাইলবিউটেন ও 1-ক্লোরো-3-মিথাইলবিউটেন
অতএব, মোট 4টি

৯. ক. **2**-মিথাইল-**4**-অক্সোপেন্টান্যাল
ব্যাখ্যা: অগ্রাধিকার: অ্যালডিহাইড > কিটোন, তাই $-CHO$ মুখ্য মূলক এবং এর কার্বন = C1
C1 (CHO), C2 (CH_3 যুক্ত), C3, C4 (C = O), C5
কিটোন মূলককে 'অক্সো' প্রিফিক্স দিয়ে লেখা হয়
অতএব, নাম: 2-মিথাইল-4-অক্সোপেন্টান্যাল

১০. গ. 6.72 L
ব্যাখ্যা: $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$
Al_4C_3 এর মোলার ভর = $4 \times 27 + 3 \times 12 = 144$
মোল সংখ্যা = $\frac{14.4}{144} = 0.1$ mol
$CH_4 = 0.1 \times 3 = 0.3$ mol
অতএব, আয়তন = $0.3 \times 22.4 = 6.72$ L

১১. খ. **70%**
ব্যাখ্যা: ধরি, মিশ্রণে A এর ভগ্নাংশ x
প্রশ্নমতে, $45x + (-45)(1 - x) = 18$
বা, $90x - 45 = 18$
বা, $90x = 63$
অতএব, $x = 0.70$, অর্থাৎ A = 70%

১২. ঘ. মিথাইলগ্লাইঅক্সাল
ব্যাখ্যা: Zn উপস্থিত থাকলে অ্যালকাইনের ওজোনোলাইসিসে ত্রিবন্ধনের দুই কার্বনই কার্বনিল মূলকে পরিণত হয় এবং কার্বন দুটি যুক্ত থাকে (1,2-ডাইকার্বনিল যৌগ)
$CH_3 - C \equiv CH \rightarrow CH_3 - CO - CHO$
উৎপাদ: মিথাইলগ্লাইঅক্সাল

১৩. খ. **2**-মিথাইলপ্রোপান-**2**-অল
ব্যাখ্যা: নিরুদনের সহজতা: 3° > 2° > 1° অ্যালকোহল, কারণ 3° কার্বোক্যাটায়ন সবচেয়ে স্থিতিশীল
2-মিথাইলপ্রোপান-2-অল একটি 3° অ্যালকোহল
এটি মাত্র প্রায় 20% H_2SO_4 ও 85°C এ নিরুদিত হয়ে 2-মিথাইলপ্রোপিন দেয়

১৪. খ. সাইক্লোপেন্টাডাইইন
ব্যাখ্যা: সাইক্লোপেন্টাডাইইনের বলয়ে একটি sp^3 সংকরিত CH_2 কার্বন আছে

ফলে বলয়ে পূর্ণ সংযুক্ত চাক্রিক π ব্যবস্থা নেই
অতএব, এটি অ্যারোম্যাটিক নয়

১৫. ক. হেক্সাক্লোরোবেনজিন (C_6Cl_6)
ব্যাখ্যা: লুইস এসিডের উপস্থিতিতে ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন ঘটে, অ্যারোম্যাটিক বলয় অক্ষুণ্ণ থাকে
অতিরিক্ত Cl_2 এ ধাপে ধাপে বলয়ের সব H প্রতিস্থাপিত হয়
$C_6H_6 + 6Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} C_6Cl_6 + 6HCl$

১৬. খ. $HC \equiv CH$
ব্যাখ্যা: বন্ধন ক্রম যত বেশি, বন্ধন দৈর্ঘ্য তত কম
$HC \equiv CH$ এ কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন (বন্ধন ক্রম 3) আছে
অতএব, এর $C \equiv C$ বন্ধন দৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম (প্রায় $1.20\,\mathring{A}$)

১৭. গ. **6**
ব্যাখ্যা: পেন্ট-1-ইন: 1টি
পেন্ট-2-ইন (cis ও trans): 2টি
2-মিথাইলবিউট-1-ইন: 1টি
3-মিথাইলবিউট-1-ইন: 1টি
2-মিথাইলবিউট-2-ইন: 1টি
অতএব, মোট = 1 + 2 + 1 + 1 + 1 = 6টি

১৮. গ. **7টি σ, 3টি π**
ব্যাখ্যা: C − H বন্ধন 4টি, প্রতিটি σ
কার্বন-কার্বন বন্ধন 3টি, প্রতিটিতে 1টি σ
মোট $\sigma = 4 + 3 = 7$
π বন্ধন: C = C এ 1টি এবং $C \equiv C$ এ 2টি, মোট 3টি

১৯. ক. $-NO_2$ মূলক বলয়কে তীব্রভাবে নিষ্ক্রিয় করে
ব্যাখ্যা: $-NO_2$ মূলকের তীব্র −M ও −I প্রভাবে বলয় ইলেকট্রন ঘাটতিপূর্ণ হয়
দুর্বল ইলেকট্রোফাইল R^+ এমন বলয়কে আক্রমণ করতে পারে না
এ কারণে নাইট্রোবেনজিন অনেক সময় ফ্রিডেল-ক্রাফটস বিক্রিয়ার দ্রাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়

২০. ঘ. **2**-মিথাইলপ্রোপেন
ব্যাখ্যা: গ্রিগনার্ড বিকারকের R^- অংশ পানি থেকে H^+ গ্রহণ করে অ্যালকেন তৈরি করে
$(CH_3)_3CMgBr + H_2O \rightarrow (CH_3)_3CH + Mg(OH)Br$
উৎপাদ: 2-মিথাইলপ্রোপেন (আইসোবিউটেন)

২১. ঘ. বিউটেন
ব্যাখ্যা: $2R - X + Zn \rightarrow R - R + ZnX_2$
$2CH_3CH_2Cl + Zn \rightarrow CH_3CH_2 - CH_2CH_3 + ZnCl_2$
উৎপাদ: বিউটেন

২২. ঘ. হেক্স-**1**-ইন-**5**-আইন
ব্যাখ্যা: দুই প্রান্ত থেকেই বহুবন্ধনের অবস্থান-সেট $\{1,5\}$, অর্থাৎ সমান
এক্ষেত্রে দ্বিবন্ধন (ene) নিম্নতর নম্বর পায়
CH_2 = প্রান্ত থেকে নম্বর দিলে ene = 1, yne = 5
অতএব, নাম: হেক্স-1-ইন-5-আইন

২৩. ঘ. **2**-মিথাইলবিউটা-**1,3**-ডাইইন
ব্যাখ্যা: প্রাকৃতিক রাবার হলো আইসোপ্রিনের পলিমার (cis-পলিআইসোপ্রিন)
আইসোপ্রিন: $CH_2 = C(CH_3) - CH = CH_2$
অতএব, মনোমারের IUPAC নাম 2-মিথাইলবিউটা-1,3-ডাইইন

২৪. খ. নিও-পেন্টেন
ব্যাখ্যা: গলনাঙ্ক নির্ভর করে কেলাসে অণুগুলো কত ঘনভাবে সজ্জিত হয় তার উপর
নিও-পেন্টেন ($C(CH_3)_4$) প্রায় গোলাকার ও সর্বোচ্চ প্রতিসম, তাই কেলাসে সবচেয়ে ভালোভাবে সজ্জিত হয়
অতএব, নিও-পেন্টেনের গলনাঙ্ক (প্রায় $-17°C$) সর্বোচ্চ

২৫. ক. sp কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বেশি
ব্যাখ্যা: sp সংকর অরবিটালে s-চরিত্র 50%, তাই ইলেকট্রন নিউক্লিয়াসের কাছাকাছি থাকে
ফলে sp কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা sp^2 ও sp^3 কার্বনের চেয়ে বেশি
C − H বন্ধনের ইলেকট্রন কার্বনের দিকে বেশি টানা হয়, তাই H^+ সহজে মুক্ত হয়

২৬. গ. CH_3COOCH_3 ও CH_3CH_2COOH
ব্যাখ্যা: CH_3COOCH_3 ও CH_3CH_2COOH উভয়ের আণবিক সংকেত $C_3H_6O_2$
কিন্তু একটি এস্টার এবং অন্যটি কার্বক্সিলিক এসিড, অর্থাৎ কার্যকরী মূলক ভিন্ন
অতএব, এরা কার্যকরী মূলক সমাণু

২৭. খ. নাইলন-**6,6**
ব্যাখ্যা: নাইলন-6,6 তৈরির সময় হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন ও অ্যাডিপিক এসিড যুক্ত হওয়ার সাথে H_2O অণু অপসারিত হয়
অতএব, নাইলন-6,6 একটি ঘনীভবন পলিমার

২৮. ক. **14**
ব্যাখ্যা: অ্যানথ্রাসিনে ($C_{14}H_{10}$) 7টি C = C, অর্থাৎ 7টি π বন্ধন
π ইলেকট্রন = $7 \times 2 = 14$
$4n + 2 = 14 \Rightarrow n = 3$, তাই এটি অ্যারোম্যাটিক

২৯. গ. ইথাইলবেনজিন
ব্যাখ্যা: উর্টজ-ফিটিগ বিক্রিয়ায় অ্যারাইল ও অ্যালকাইল মূলক যুক্ত হয়ে অ্যালকাইলবেনজিন তৈরি হয়

$C_6H_5Br + 2Na + BrC_2H_5 \rightarrow C_6H_5 - C_2H_5 + 2NaBr$
উৎপাদ: ইথাইলবেনজিন

৩০. খ. প্রোপাইন
ব্যাখ্যা: দুই ধাপে দুই অণু HBr অপসারিত হয়
$CH_3CH_2CHBr_2 \xrightarrow{KOH}$
$CH_3CH = CHBr \xrightarrow{NaNH_2} CH_3C \equiv CH$
দ্বিতীয় HBr অপসারণে শক্তিশালী ক্ষার $NaNH_2$ প্রয়োজন
উৎপাদ: প্রোপাইন

৩১. খ. H_3PO_2
ব্যাখ্যা: হাইপোফসফরাস এসিড (H_3PO_2) ডায়াজোনিয়াম মূলককে H দ্বারা প্রতিস্থাপিত করে
$C_6H_5N_2Cl + H_3PO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_6 + N_2 + H_3PO_3 + HCl$

৩২. গ. বেনজোফেনোন
ব্যাখ্যা: এটি ফ্রিডেল-ক্রাফটস অ্যাসাইলেশন বিক্রিয়া
$C_6H_6 + C_6H_5COCl \xrightarrow{AlCl_3}$
$C_6H_5 - CO - C_6H_5 + HCl$
$C_6H_5COC_6H_5$ হলো ডাইফিনাইল কিটোন বা বেনজোফেনোন

৩৩. গ. **3-**ইথাইল**-2-**মিথাইলপেন্টেন
ব্যাখ্যা: যৌগটিতে একাধিক 5-কার্বন দীর্ঘতম শিকল সম্ভব
সমান দৈর্ঘ্যের শিকলের মধ্যে বেশি প্রতিস্থাপকযুক্ত শিকলটি মূল শিকল; এমন শিকলে প্রতিস্থাপক দুটি (মিথাইল ও ইথাইল)
নম্বর দিলে মিথাইল C2 তে ও ইথাইল C3 তে; বর্ণানুক্রমে ইথাইল আগে
অতএব, নাম: 3-ইথাইল-2-মিথাইলপেন্টেন

৩৪. ঘ. **2,3-**ডাইমিথাইলবিউটেন
ব্যাখ্যা: কোলবে তড়িৎ বিশ্লেষণে অ্যানোডে $R - COO^-$ থেকে CO_2 মুক্ত হয়ে $R\cdot$ মূলক তৈরি হয়
দুটি $R\cdot$ যুক্ত হয়ে $R - R$ তৈরি করে
এখানে, $R = (CH_3)_2CH-$, তাই উৎপাদ $(CH_3)_2CH - CH(CH_3)_2$
অতএব, উৎপাদ 2,3-ডাইমিথাইলবিউটেন

৩৫. ক. প্রোপাইলবেনজিন
ব্যাখ্যা: ক্লিমেনসন বিজারণে C = O মূলক CH_2 এ পরিণত হয়, কার্বন শিকল অপরিবর্তিত থাকে
$C_6H_5COCH_2CH_3 + 4[H] \rightarrow C_6H_5CH_2CH_2CH_3 + H_2O$
উৎপাদ: প্রোপাইলবেনজিন

৩৬. খ. **6**
ব্যাখ্যা: $DU = C + 1 + \frac{N}{2} - \frac{H}{2}$
এখানে, C = 7, H = 5, N = 1
অতএব, $DU = 7 + 1 + \frac{1}{2} - \frac{5}{2} = 6$

৩৭. খ. **2-**মিথাইলবিউট**-2-**ইন
ব্যাখ্যা: অ্যালকোহলীয় KOH বিনিষ্ক্রিয়া (ডিহাইড্রোহ্যালোজিনেশন) ঘটায়
সাইজেফ নীতি: কম H যুক্ত β-কার্বন (C3) থেকে H অপসারিত হয়
অতএব, উৎপাদ $(CH_3)_2C = CH - CH_3$ বা 2-মিথাইলবিউট-2-ইন

৩৮. খ. $-Cl$
ব্যাখ্যা: হ্যালোজেনের $-I$ প্রভাব $+M$ প্রভাবের চেয়ে বেশি, তাই বলয় নিষ্ক্রিয় হয়
তবে $+M$ প্রভাবে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে আপেক্ষিক ইলেকট্রন ঘনত্ব বেশি থাকে, তাই $-Cl$ অর্থো-প্যারা নির্দেশক

৩৯. ক. **E-**সমাণু
ব্যাখ্যা: C2 তে Br ও CH_3; উচ্চ পারমাণবিক সংখ্যার জন্য Br অগ্রাধিকার পায়
C3 তে Cl ও C_2H_5; Cl অগ্রাধিকার পায়
Br ও ইথাইল একই পাশে হলে Br ও Cl বিপরীত পাশে থাকে
অতএব, এটি E-সমাণু

৪০. ঘ. **2,4-**ডাইনাইট্রোফেনল
ব্যাখ্যা: $-OH$ মুখ্য মূলক হওয়ায় মূল নাম ফেনল এবং $-OH$ যুক্ত কার্বন = 1
$-NO_2$ মূলক দুটি সর্বনিম্ন অবস্থান 2 ও 4 পায়
অতএব, নাম: 2,4-ডাইনাইট্রোফেনল

৪১. ঘ. গ্লাইঅক্সাল**,** মিথাইলগ্লাইঅক্সাল ও ডাইমিথাইলগ্লাইঅক্সাল
ব্যাখ্যা: o-জাইলিনের দুটি কেকুলে গঠন আছে
একটি গঠন থেকে: 2 অণু মিথাইলগ্লাইঅক্সাল + 1 অণু গ্লাইঅক্সাল
অন্যটি থেকে: 1 অণু ডাইমিথাইলগ্লাইঅক্সাল + 2 অণু গ্লাইঅক্সাল
তাই তিনটি উৎপাদই পাওয়া যায়, যা কেকুলে গঠনের (অনুরণনের) প্রমাণ

৪২. ক. C_4H_8
ব্যাখ্যা: Br_2 এর মোল = $\frac{2.0}{160} = 0.0125$ mol
অ্যালকিন ও Br_2 এর মোল অনুপাত 1 : 1, তাই অ্যালকিনের মোল = 0.0125 mol
$M = \frac{0.70}{0.0125} = 56$
C_nH_{2n} এর জন্য $14n = 56 \Rightarrow n = 4$
অতএব, অ্যালকিন C_4H_8

৪৩. ক. **2,3-**ডাইমিথাইলবিউট**-2-**ইন

ব্যাখ্যা: একটিমাত্র উৎপাদ পাওয়া গেলে অ্যালকিনটি দ্বিবন্ধনের সাপেক্ষে প্রতিসম
দুই অণু $(CH_3)_2C = O$ এর কার্বনিল কার্বন দ্বিবন্ধনে যুক্ত করলে পাওয়া যায় $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$
অতএব, অ্যালকিনটি 2,3-ডাইমিথাইলবিউট-2-ইন

৪৪. গ. $FeSO_4$ ও H_2O_2
ব্যাখ্যা: টেট্রাফ্লুরোইথিলিনের পলিমারকরণে $FeSO_4$ ও H_2O_2 প্রভাবক ব্যবহৃত হয়
$n\,CF_2 = CF_2 \xrightarrow{FeSO_4,\ H_2O_2} -[CF_2 - CF_2]_n-$ (টেফলন)

৪৫. গ. **8**
ব্যাখ্যা: কাইরাল কার্বন: C2, C3, C4, অর্থাৎ $n = 3$
অণুটি অপ্রতিসম, তাই আলোক সমাণু $= 2^n$
$= 2^3 = 8$

৪৬. গ. $HOOC - CH(Br) - CH(Br) - COOH$
ব্যাখ্যা: মেসো যৌগের জন্য দুই বা ততোধিক কাইরাল কার্বন এবং অণুর ভেতরে প্রতিসাম্য তল থাকা দরকার
$HOOC - CH(Br) - CH(Br) - COOH$ (2,3-ডাইব্রোমোবিউটেনডাইওয়িক এসিড) এ দুটি কাইরাল কার্বন আছে এবং অণুর দুই অর্ধেক অভিন্ন
অতএব, এর মেসো রূপ সম্ভব

৪৭. ঘ. **13**
ব্যাখ্যা: $nCO + (2n + 1)H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2} + nH_2O$
হেক্সেনের জন্য $n = 6$
$H_2 = 2 \times 6 + 1 = 13\,mol$
$6CO + 13H_2 \rightarrow C_6H_{14} + 6H_2O$

৪৮. গ. **o-** ও **p-**নাইট্রোটলুইন
ব্যাখ্যা: $-CH_3$ মূলক +I প্রভাব ও হাইপারকনজুগেশনের মাধ্যমে অর্থো ও প্যারা অবস্থানে ইলেকট্রন ঘনত্ব বাড়ায়
তাই NO_2^+ মূলত অর্থো ও প্যারা অবস্থানে যুক্ত হয়ে o- ও p-নাইট্রোটলুইন দেয়

৪৯. ঘ. **trans** সমাণুর গলনাঙ্ক বেশি
ব্যাখ্যা: trans সমাণু বেশি প্রতিসম
তাই কেলাসে এর অণুগুলো ঘনভাবে সজ্জিত হয়
অতএব, trans সমাণুর গলনাঙ্ক বেশি

৫০. ঘ. বিউট-**2**-ইন
ব্যাখ্যা: পাশাপাশি কার্বনে দুটি হ্যালোজেন থাকলে (vic-ডাইহ্যালাইড) Zn দুটি Br অপসারণ করে দ্বিবন্ধন তৈরি করে
$CH_3CHBr - CHBrCH_3 + Zn \rightarrow CH_3CH = CHCH_3 + ZnBr_2$
উৎপাদ: বিউট-2-ইন