MCQ ৫০ নম্বর

১. খ. **4**
ব্যাখ্যা: কাইরাল কার্বন C2 ও C3, অর্থাৎ n = 2
অণুর দুই প্রান্ত ভিন্ন (CH_3 ও C_2H_5), তাই এটি অপ্রতিসম এবং মেসো রূপ সম্ভব নয়
আলোক সমাণু = $2^n = 2^2 = 4$

২. খ. **2,4**-ডাইমিথাইলহেক্সেন
ব্যাখ্যা: ইথাইল মূলকটিকে মূল শিকলে নিলে দীর্ঘতম শিকল হয় 6টি কার্বনের
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$
যে প্রান্ত থেকে মিথাইল মূলক দুটি সর্বনিম্ন অবস্থান (2, 4) পায় সেদিক থেকে নম্বর দেওয়া হয়
অতএব, নাম: 2,4-ডাইমিথাইলহেক্সেন

৩. খ. **n**-পেন্টেন ও নিও-পেন্টেন
ব্যাখ্যা: শিকল সমাণুতে কার্বন কাঠামো ভিন্ন হয় (সরল বনাম শাখাযুক্ত), কিন্তু কার্যকরী মূলক একই থাকে
n-পেন্টেন সরল শিকল, আর নিও-পেন্টেন (2,2-ডাইমিথাইলপ্রোপেন) শাখাযুক্ত
অতএব, এরা শিকল সমাণু

৪. ঘ. **2**-ব্রোমো-**2**-মিথাইলবিউটেন
ব্যাখ্যা: H^+ যুক্ত হয়ে প্রথমে 2° কার্বোক্যাটায়ন তৈরি হয়: $CH_3 - C^+H - CH(CH_3)_2$
পাশের কার্বন থেকে হাইড্রাইড (H^-) স্থানান্তরে অধিক স্থিতিশীল 3° কার্বোক্যাটায়ন তৈরি হয়
Br^- সেই 3° কার্বনে যুক্ত হয়ে
$(CH_3)_2CBr - CH_2CH_3$ দেয়
অতএব, উৎপাদ 2-ব্রোমো-2-মিথাইলবিউটেন

৫. ঘ. জাইলিন
ব্যাখ্যা: রিফর্মিংয়ে চক্রায়ন ও ডিহাইড্রোজিনেশন ঘটে, কিন্তু কার্বন সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে
n-অকটেনে 8টি কার্বন, তাই উৎপাদ C_8H_{10} অ্যারোম্যাটিক যৌগ
অতএব, প্রধানত জাইলিন পাওয়া যায়

৬. গ. **6**
ব্যাখ্যা: বলয়ের দুটি C = C থেকে 4টি π ইলেকট্রন
N এর নিঃসঙ্গ জোড় থেকে 2টি
মোট = 4 + 2 = 6, যা $4n + 2$ (n = 1) শর্ত পূরণ করে

৭. ঘ. অতিরিক্ত ইথানলকে গাঢ় H_2SO_4 সহ 140°C এ উত্তপ্ত করা
ব্যাখ্যা: 140°C এ অতিরিক্ত ইথানল থাকলে আন্তঃআণবিক নিরুদন ঘটে
$2C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ 140°C}$
$C_2H_5 - O - C_2H_5 + H_2O$
উৎপাদ ডাইইথাইল ইথার, কোনো অ্যালকিন নয়

৮. ঘ. $-NH_2$
ব্যাখ্যা: $-NH_2$ মূলকের N এর নিঃসঙ্গ জোড় +M প্রভাবে বলয়ে প্রবলভাবে ইলেকট্রন সরবরাহ করে ফলে বলয়ের ইলেকট্রন ঘনত্ব অনেক বেড়ে যায়
অতএব, $-NH_2$ সবচেয়ে শক্তিশালী সক্রিয়কারী মূলক

৯. খ. কোক, প্রায় 2000°C এ
ব্যাখ্যা: বৈদ্যুতিক চুল্লিতে চুন (CaO) ও কোক প্রায় 2000°C এ উত্তপ্ত করে ক্যালসিয়াম কার্বাইড তৈরি করা হয়
$CaO + 3C \xrightarrow{2000°C} CaC_2 + CO$

১০. ক. মিথেন
ব্যাখ্যা: উর্টজ বিক্রিয়ায় দুটি অ্যালকাইল মূলক যুক্ত হয়: $2R - X + 2Na \rightarrow R - R + 2NaX$
তাই উৎপাদে কমপক্ষে 2টি কার্বন থাকে
অতএব, 1টি কার্বনবিশিষ্ট মিথেন এই বিক্রিয়ায় তৈরি করা যায় না

১১. ক. **2**-মিথাইল-**1,3,5**-ট্রাইনাইট্রোবেনজিন
ব্যাখ্যা: TNT হলো 2,4,6-ট্রাইনাইট্রোটলুইন
বেনজিনকে মূল কাঠামো ধরলে $-NO_2$ মূলকগুলো 1, 3, 5 অবস্থানে এবং $-CH_3$ মূলক 2 অবস্থানে থাকে
অতএব, IUPAC নাম: 2-মিথাইল-1,3,5-ট্রাইনাইট্রোবেনজিন

১২. গ. অধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন গঠন
ব্যাখ্যা: প্রথম ধাপে H^+ যুক্ত হয়ে কার্বোক্যাটায়ন তৈরি হয়; স্থিতিশীলতা: 3° > 2° > 1°
H^+ এমন কার্বনে যুক্ত হয় যাতে অধিক স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন তৈরি হয়
এরপর X^- সেই ধনাত্মক কার্বনে যুক্ত হয়

১৩. ঘ. প্রোপানোন ও ইথানোয়িক এসিড
ব্যাখ্যা: তীব্র জারকে দ্বিবন্ধন ভেঙে যায়
$(CH_3)_2C =$ অংশে কোনো H নেই, তাই কিটোন $(CH_3)_2C = O$ (প্রোপানোন) তৈরি হয়
$= CH - CH_3$ অংশে একটি H আছে, তাই এটি এসিড পর্যন্ত জারিত হয়ে CH_3COOH দেয়

১৪. ঘ. এটি একটি উভমুখী বিক্রিয়া
ব্যাখ্যা: $C_6H_6 + H_2SO_4 \rightleftharpoons C_6H_5SO_3H + H_2O$
লঘু এসিডে উত্তপ্ত বাষ্প চালনা করলে বিপরীত দিকে

ডিসালফোনেশন ঘটে
অতএব, সালফোনেশন একটি উভমুখী বিক্রিয়া

১৫. ক. **2**
ব্যাখ্যা: প্রোপেন (C_3H_8) পেতে 4-কার্বন এসিডের লবণ লাগবে, যার $-COONa$ বাদ দিলে প্রোপেন থাকে
$CH_3CH_2CH_2COONa \rightarrow CH_3CH_2CH_3$
$(CH_3)_2CHCOONa \rightarrow CH_3CH_2CH_3$
অতএব, মোট 2টি এসিড

১৬. খ. **62.5%**
ব্যাখ্যা: ধরি, মিশ্রণে (+) এনানসিওমারের ভগ্নাংশ x
প্রশ্নমতে, $36x - 36(1 - x) = -9$
বা, $72x = 27$
বা, $x = 0.375$
অতএব, (−) এনানসিওমার $= 1 - 0.375 = 0.625$, অর্থাৎ 62.5%

১৭. ঘ. $C_6H_5CH = CH_2$
ব্যাখ্যা: পলিস্টাইরিনের মনোমার স্টাইরিন বা ভিনাইলবেনজিন ($C_6H_5CH = CH_2$)
এর দ্বিবন্ধন খুলে সংযোজন পলিমারকরণ ঘটে
$n\,C_6H_5CH = CH_2 \rightarrow -[CH(C_6H_5) - CH_2]_n-$

১৮. গ. সাইক্লোবিউটাডাইইন
ব্যাখ্যা: সাইক্লোবিউটাডাইইন সমতলীয়, চাক্রিক ও পূর্ণ সংযুক্ত
এর π ইলেকট্রন = 4, যা $4n$ $(n = 1)$ শর্ত পূরণ করে
অতএব, এটি অ্যান্টি-অ্যারোম্যাটিক

১৯. গ. প্রোপেন
ব্যাখ্যা: HI ও লোহিত P তীব্র বিজারক; এটি $-COOH$ মূলককে $-CH_3$ এ পরিণত করে এবং কার্বন সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে
$CH_3CH_2COOH + 6HI \xrightarrow{P,\ 150°C}$
$CH_3CH_2CH_3 + 2H_2O + 3I_2$
উৎপাদ: প্রোপেন

২০. ক. বেনজিন ও মিথেন
ব্যাখ্যা: হাইড্রোডিঅ্যালকাইলেশন বিক্রিয়ায় পার্শ্ব শিকলের কার্বন-কার্বন বন্ধন ভেঙে যায়
$C_6H_5CH_3 + H_2 \rightarrow C_6H_6 + CH_4$
উৎপাদ: বেনজিন ও মিথেন

২১. ক. অ্যারিনিয়াম আয়ন
ব্যাখ্যা: ধীর ধাপে E^+ বলয়ের একটি কার্বনে যুক্ত হয়ে অনুরণন-স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন তৈরি করে
এটিই অ্যারিনিয়াম আয়ন বা σ-কমপ্লেক্স
পরের দ্রুত ধাপে H^+ অপসারিত হয়ে অ্যারোম্যাটিসিটি ফিরে আসে

২২. ক. ভিনাইল ক্লোরাইড
ব্যাখ্যা: $HC \equiv CH + HCl \xrightarrow{HgCl_2} CH_2 = CHCl$
উৎপাদ ভিনাইল ক্লোরাইড, যা PVC এর মনোমার

২৩. ঘ. নাইলন-**6,6**
ব্যাখ্যা: নাইলন-6,6 এর পুনরাবৃত্ত এককে $-CO-NH-$ (অ্যামাইড) বন্ধন থাকে
অতএব, নাইলন-6,6 একটি পলিঅ্যামাইড

২৪. গ. 1.39 Å
ব্যাখ্যা: অনুরণনের কারণে বেনজিনের সব কার্বন-কার্বন বন্ধন সমান দৈর্ঘ্যের
এর মান একক বন্ধন ও দ্বিবন্ধনের মাঝামাঝি, 1.39 Å

২৫. খ. মেসো-টারটারিক এসিড
ব্যাখ্যা: মেসো-টারটারিক এসিডে দুটি কাইরাল কার্বন থাকলেও অণুর মাঝ দিয়ে একটি প্রতিসাম্য তল যায় ফলে অভ্যন্তরীণ পূরণের কারণে এটি আলোক নিষ্ক্রিয়

২৬. গ. ইথিন
ব্যাখ্যা: কোলবে তড়িৎ বিশ্লেষণে:
$^-OOC - CH_2 - CH_2 - COO^- \rightarrow CH_2 = CH_2 + 2CO_2 + 2e^-$
দুটি $-COO^-$ মূলকই CO_2 হিসেবে অপসারিত হয় এবং পাশাপাশি কার্বন দুটির মধ্যে দ্বিবন্ধন তৈরি হয়
উৎপাদ: ইথিন

২৭. খ. $H_2O > HC \equiv CH > NH_3 > CH_2 = CH_2$
ব্যাখ্যা: pK_a: $H_2O \approx 15.7$, $HC \equiv CH \approx 25$, $NH_3 \approx 38$, $CH_2 = CH_2 \approx 44$
pK_a যত কম, অম্লত্ব তত বেশি
অতএব, ক্রম:
$H_2O > HC \equiv CH > NH_3 > CH_2 = CH_2$

২৮. ক. **11**
ব্যাখ্যা: $C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$
এখানে, $x = 7$, $y = 16$
$O_2 = 7 + \frac{16}{4}$
$= 11$ mol

২৯. ক. C_5H_{10}
ব্যাখ্যা: $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$
প্রশ্নমতে, $\frac{3n}{2} = 7.5$
বা, $n = 5$
অতএব, অ্যালকিন C_5H_{10}

৩০. গ. **3**-ফিনাইলপ্রোপান্যাল
ব্যাখ্যা: মুখ্য মূলক $-CHO$, এর কার্বন = C1
C1 (CHO), C2, C3 (C_6H_5 যুক্ত)
বেনজিন বলয়কে 'ফিনাইল' প্রতিস্থাপক হিসেবে লেখা হয়
অতএব, নাম: 3-ফিনাইলপ্রোপান্যাল

৩১. গ. $CH_3CH = NOH$

ব্যাখ্যা: $CH_3CH = NOH$ (অ্যাসিট্যালডক্সিম) এর C = N বন্ধনের কার্বনে দুটি ভিন্ন মূলক (CH_3 ও H) আছে
তাই −OH মূলক এদের যেকোনো একটির দিকে থাকতে পারে
ফলে syn ও anti দুটি জ্যামিতিক সমাণু পাওয়া যায়

৩২. ঘ. তাপদৃঢ় ঘনীভবন পলিমার
ব্যাখ্যা: ফেনল ও ফরমালডিহাইডের বিক্রিয়ায় H_2O অপসারিত হয়ে ব্যাকেলাইট তৈরি হয়, তাই এটি ঘনীভবন পলিমার
এর ত্রিমাত্রিক জালিকা গঠনের কারণে উত্তপ্ত করলে নরম হয় না, তাই এটি তাপদৃঢ় (থার্মোসেটিং)

৩৩. ক. **2**-মিথাইলবিউটান-**2**-অল
ব্যাখ্যা: −OH যুক্ত কার্বনসহ দীর্ঘতম শিকলে 4টি কার্বন, তাই মূল নাম বিউটানল
−OH কে সর্বনিম্ন নম্বর দিলে −OH ও CH_3 দুটোই C2 তে থাকে
অতএব, নাম: 2-মিথাইলবিউটান-2-অল

৩৪. গ. **3**-মিথাইলহেক্স-**4**-ইন-**1**-আইন
ব্যাখ্যা: মূল শিকলে 6টি কার্বন
≡ CH প্রান্ত থেকে নম্বর দিলে yne = 1, ene = 4, অর্থাৎ অবস্থান-সেট {1,4} সর্বনিম্ন
মিথাইল মূলক C3 তে
নামে ene আগে ও yne পরে লেখা হয়
অতএব, নাম: 3-মিথাইলহেক্স-4-ইন-1-আইন

৩৫. গ. **1**-ক্লোরোপ্রোপান-**2**-অল
ব্যাখ্যা: HOCl এ Cl আংশিক ধনাত্মক ($HO^{\delta-} - Cl^{\delta+}$)
Cl^+ প্রান্তীয় CH_2 তে যুক্ত হয়ে 2° কার্বোক্যাটায়ন তৈরি করে
OH^- সেই 2° কার্বনে যুক্ত হয়
অতএব, উৎপাদ $ClCH_2 - CH(OH) - CH_3$ বা 1-ক্লোরোপ্রোপান-2-অল

৩৬. গ. **4**
ব্যাখ্যা: দুটি দ্বিবন্ধনের প্রতিটি জ্যামিতিক সমাণুতা দেখাতে পারে
অণুর দুই প্রান্ত ভিন্ন (CH_3 ও C_2H_5), তাই কোনো রূপ পুনরাবৃত্ত হয় না
সমাণু = $2^2 = 4$: (2E,4E), (2E,4Z), (2Z,4E), (2Z,4Z)

৩৭. খ. **5**
ব্যাখ্যা: গাঠনিক সমাণু: 1-ক্লোরোবিউটেন, 2-ক্লোরোবিউটেন, 1-ক্লোরো-2-মিথাইলপ্রোপেন ও 2-ক্লোরো-2-মিথাইলপ্রোপেন, অর্থাৎ 4টি
এদের মধ্যে 2-ক্লোরোবিউটেন কাইরাল, তাই এর d ও l দুটি রূপ আছে
অতএব, মোট = 4 + 1 = 5টি

৩৮. খ. বেনজালডিহাইড
ব্যাখ্যা: এটি ইটার্ড বিক্রিয়া; CrO_2Cl_2 মৃদু জারক
তাই $-CH_3$ মূলক শুধু −CHO পর্যন্ত জারিত হয়
$C_6H_5CH_3 \rightarrow C_6H_5CHO$ (বেনজালডিহাইড)

৩৯. ঘ. বিউটেন
ব্যাখ্যা: ক্লিমেনসন বিজারণে −CHO মূলক $-CH_3$ এ পরিণত হয়
$CH_3CH_2CH_2CHO + 4[H] \xrightarrow{Zn(Hg),\ HCl} CH_3CH_2CH_2CH_3 + H_2O$
উৎপাদ: বিউটেন

৪০. খ. 4.48 L
ব্যাখ্যা: $C_4H_6 + 2H_2 \rightarrow C_4H_{10}$
C_4H_6 এর মোলার ভর = 54
মোল সংখ্যা = $\frac{5.4}{54} = 0.1$ mol
প্রয়োজনীয় $H_2 = 2 \times 0.1 = 0.2$ mol
অতএব, আয়তন = $0.2 \times 22.4 = 4.48$ L

৪১. ঘ. ক্র্যাকিং
ব্যাখ্যা: ক্র্যাকিং বা তাপীয় বিভাজনে বৃহৎ অ্যালকেনের কার্বন-কার্বন বন্ধন ভেঙে ক্ষুদ্র অ্যালকেন ও অ্যালকিন তৈরি হয়
উদাহরণ: $C_{10}H_{22} \rightarrow C_8H_{18} + C_2H_4$

৪২. গ. সাইক্লোহেক্সেন
ব্যাখ্যা: অতিরিক্ত H_2 এ বেনজিন বলয় সম্পূর্ণরূপে সম্পৃক্ত হয়
$C_6H_6 + 3H_2 \xrightarrow{Ni,\ 180–200°C} C_6H_{12}$
উৎপাদ: সাইক্লোহেক্সেন

৪৩. খ. শীতল, লঘু ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণ
ব্যাখ্যা: শীতল, লঘু (1%) ক্ষারীয় $KMnO_4$ দ্রবণকে বেয়ার বিকারক বলে
এটি দ্বিবন্ধন বা ত্রিবন্ধনের (অসম্পৃক্ততার) উপস্থিতি শনাক্ত করে; এর গোলাপি বর্ণ লোপ পায় এবং বাদামি MnO_2 এর অধঃক্ষেপ পড়ে

৪৪. ক. **800**
ব্যাখ্যা: মনোমার $CH_2 = CH_2$ এর আণবিক ভর = 28
মনোমার এককের সংখ্যা, n = $\frac{22400}{28}$
= 800

৪৫. ক. **6**
ব্যাখ্যা: DU = $C + 1 + \frac{N}{2} - \frac{H}{2}$
এখানে, C = 8, H = 7, N = 1
অতএব, DU = $8 + 1 + \frac{1}{2} - \frac{7}{2} = 6$

৪৬. ক. বিউট-**1**-ইন

ব্যাখ্যা: Al_2O_3 পৃষ্ঠে নিরুদনে মুক্ত কার্বোক্যাটায়ন তৈরি হয় না, তাই পুনর্বিন্যাস ঘটে না

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{Al_2O_3,\ 350°C}$

$CH_3CH_2CH = CH_2 + H_2O$

উৎপাদ: বিউট-1-ইন

৪৭. গ. **2-**ব্রোমো**-2-**মিথাইলপ্রোপেন

ব্যাখ্যা: ব্রোমিনেশন অত্যন্ত নির্বাচনী ($1° : 2° : 3° \approx 1 : 82 : 1600$)

$3°$ মুক্ত মূলক সবচেয়ে স্থিতিশীল, তাই $3°$ H প্রতিস্থাপিত হয়

$(CH_3)_3CH + Br_2 \xrightarrow{h\nu} (CH_3)_3CBr + HBr$

৪৮. ঘ. **1 : 3**

ব্যাখ্যা: $CO + 3H_2 \xrightarrow{Ni,\ 250–300°C} CH_4 + H_2O$

অতএব, $CO : H_2 = 1 : 3$

৪৯. খ. টলুইন > বেনজিন > ক্লোরোবেনজিন > নাইট্রোবেনজিন

ব্যাখ্যা: $-CH_3$ সক্রিয়কারী মূলক, তাই টলুইনের নাইট্রেশন সবচেয়ে দ্রুত

$-Cl$ দুর্বল নিষ্ক্রিয়কারী ($-I > +M$), তাই ক্লোরোবেনজিন বেনজিনের চেয়ে ধীর

$-NO_2$ তীব্র নিষ্ক্রিয়কারী, তাই নাইট্রোবেনজিন সবচেয়ে ধীর

অতএব, ক্রম: টলুইন > বেনজিন > ক্লোরোবেনজিন > নাইট্রোবেনজিন

৫০. ক. প্রোপিন ও H_2

ব্যাখ্যা: ডিহাইড্রোজিনেশন বিক্রিয়ায় পাশাপাশি দুটি কার্বন থেকে দুটি H অপসারিত হয়ে দ্বিবন্ধন তৈরি হয়

$CH_3CH_2CH_3 \xrightarrow{Cu,\ 300°C} CH_3CH = CH_2 + H_2$