MCQ ৫০ নম্বর

১. ঘ. 11.67%
ব্যাখ্যা: ইউরিয়া NH_2CONH_2 (M = 60): N% = $\frac{28}{60} \times 100 = 46.67\%$
অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট NH_4NO_3 (M = 80): N% = $\frac{28}{80} \times 100 = 35\%$
অতএব, পার্থক্য = $46.67 - 35 = 11.67\%$

২. গ. **i ও iii**
ব্যাখ্যা: জ্বর হলে এবং ঠান্ডা আবহাওয়ায় BMR বৃদ্ধি পায়

৩. গ. **K ও D**
ব্যাখ্যা: ফাইলোকুইনোন হলো ভিটামিন K এর এবং ক্যালসিফেরল হলো ভিটামিন D এর রাসায়নিক নাম

৪. খ. **i ও ii**
ব্যাখ্যা: CaC_2 (ফল পাকাতে ব্যবহৃত) এবং ফরমালিন ($HCHO$ এর 40% জলীয় দ্রবণ) খাদ্য সংরক্ষণে নিষিদ্ধ অতএব, i ও ii সঠিক

৫. গ. পানির উপস্থিতিতে 30°C থেকে 45°C তাপমাত্রায়
ব্যাখ্যা: পানির উপস্থিতি এবং 30°C থেকে 45°C তাপমাত্রায় ব্যাকটেরিয়ার বৃদ্ধি সবচেয়ে ত্বরান্বিত হয়

৬. ক. খাদ্যে পানির পরিমাণ ÷ খাদ্যের চারপাশে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ
ব্যাখ্যা: নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পানি সক্রিয়তা a_w = খাদ্যে পানির পরিমাণ ÷ খাদ্যের চারপাশে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ
a_w এর মান 0 থেকে 1 এর মধ্যে থাকে

৭. খ. 0°C থেকে 4°C
ব্যাখ্যা: সাধারণ ফ্রিজে শীতলীকরণের তাপমাত্রা 0°C থেকে 4°C

৮. ঘ. পাস্তুরীকরণ
ব্যাখ্যা: খাদ্য সংরক্ষণ পদ্ধতির নির্ণায়ক তিনটি: বায়ুমুক্তকরণ, শুষ্কীকরণ ও হিমায়িতকরণ
পাস্তুরীকরণ এর অন্তর্ভুক্ত নয়

৯. গ. অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে কাজ করে
ব্যাখ্যা: হলুদ অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট হিসেবে কাজ করে এবং খাদ্যের পচন কাজে বাধা দেয়

১০. গ. আপেল
ব্যাখ্যা: আপেলে প্রাকৃতিক মোমের প্রলেপ থাকে, যা অণুজীবের প্রবেশে বাধা দেয়
ধোয়ার ফলে এই প্রলেপ নষ্ট হয়ে যেতে পারে

১১. খ. সিদ্ধ করা কাঁচা ফল
ব্যাখ্যা: ভোজ্য সরিষার তেল, ভিনেগার ও মরিচ-মসলার মিশ্রণে সিদ্ধ করা কাঁচা ফল সংরক্ষণকে পিকলিং বলে

১২. খ. 1000 ppm
ব্যাখ্যা: অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা = 0.1%
অর্থাৎ 100 g খাদ্যে 0.1 g, যা 1000 g খাদ্যে 1 g = 1000 mg এর সমান
অতএব, মাত্রা = 1000 ppm

১৩. ক. 32.7%
ব্যাখ্যা: $[H^+] = 10^{-5.2} = 6.31 \times 10^{-6}\ molL^{-1}$
$\frac{[A^-]}{[HA]} = \frac{K_a}{[H^+]} = \frac{1.3\times10^{-5}}{6.31\times10^{-6}} = 2.06$
অবিয়োজিত অংশ = $\frac{1}{1+2.06} = 0.327$
অতএব, অবিয়োজিত প্রোপানয়িক এসিড = 32.7%

১৪. ঘ. নাইট্রোসোঅ্যামিন
ব্যাখ্যা: জারণধর্মী নাইট্রাইট লবণ মাংসের প্রোটিনের সাথে বিক্রিয়ায় নাইট্রোসোঅ্যামিন তৈরি করে
নাইট্রোসোঅ্যামিন ক্যান্সার সৃষ্টির কারণ হতে পারে

১৫. খ. 3
ব্যাখ্যা: সরবিক এসিড: $CH_3 - CH = CH - CH = CH - COOH$
এখানে 2টি C = C এবং 1টি C = O আছে, প্রতিটি দ্বিবন্ধনে 1টি π বন্ধন থাকে
অতএব, মোট π বন্ধন = 3

১৬. গ. প্যারাবেন
ব্যাখ্যা: প্যারাবেনের পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া হিসেবে ঝিমঝিম ভাব, মাথাব্যথা ও স্তন ক্যান্সারের ঝুঁকি দেখা দিতে পারে

১৭. ঘ. $KHSO_3$ ও SO_2
ব্যাখ্যা: মদ, জুস ও শুকনা ফল সংরক্ষণে পটাসিয়াম বাইসালফাইট ($KHSO_3$) ও SO_2 ব্যবহৃত হয়

১৮. গ. সাইট্রিক > বেনজয়িক > ইথানয়িক > প্রোপানয়িক
ব্যাখ্যা: K_a যত বেশি, অম্লত্ব তত বেশি
সাইট্রিক এসিডের $K_{a1} = 7.4 \times 10^{-4}$, বেনজয়িক এসিডের $K_a = 6.3 \times 10^{-5}$, ইথানয়িক এসিডের $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ এবং প্রোপানয়িক এসিডের $K_a = 1.3 \times 10^{-5}$
অতএব, অম্লত্বের ক্রম: সাইট্রিক > বেনজয়িক > ইথানয়িক > প্রোপানয়িক

১৯. খ. ভিটামিন **E**
ব্যাখ্যা: ভিটামিন E খাদ্যে উপস্থিত O_2 শোষণ করে জারণ রোধ করে, তাই এটি অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট

২০. গ. 166
ব্যাখ্যা: TBHQ: $C_6H_3(OH)_2 - C(CH_3)_3 = C_{10}H_{14}O_2$
আণবিক ভর = $10 \times 12 + 14 \times 1 + 2 \times 16 = 166$

২১. ঘ. 10
ব্যাখ্যা: EDTA: $(HOOCCH_2)_2N - CH_2 - CH_2 - N(CH_2COOH)_2$
4টি $-CH_2COOH$ এ 8টি C এবং $-CH_2 - CH_2-$ এ 2টি C আছে
অতএব, মোট C = 10

২২. খ. $L^{\cdot} + HOO^{\cdot}$
ব্যাখ্যা: প্রথম ধাপে লিপিড মূলক সৃষ্টি হয়
$L - H + O_2 \rightarrow L^{\cdot} + HOO^{\cdot}$

২৩. ক. $L - H$ ও স্থায়ী $A^{\cdot}$
ব্যাখ্যা: $A - H + L^{\cdot} \rightarrow L - H + A^{\cdot}$
এখানে $A^{\cdot}$ স্থায়ী মূলক, তাই শৃঙ্খল বিক্রিয়া বন্ধ হয়

২৪. গ. এটি **BHT;** মুক্তমূলক শোষণ করে চর্বির জারণ রোধ করে
ব্যাখ্যা: $-OH$ এর দুই অর্থো অবস্থানে $-C(CH_3)_3$ এবং প্যারা অবস্থানে $-CH_3$ থাকায় যৌগটি BHT
BHT মুক্তমূলক শোষণ করে চর্বির জারণ রোধ করে

২৫. খ. ধাতব আয়নকে সন্নিবেশ বন্ধনে আবদ্ধ করে নিষ্ক্রিয় করে
ব্যাখ্যা: তেল-চর্বির জারণে প্রভাবক অবস্থান্তর ধাতুর আয়নকে কিলেটিং এজেন্ট সন্নিবেশ বন্ধনে আবদ্ধ করে নিষ্ক্রিয় করে
ফলে জারণ ও পচন রোধ হয়

২৬. ঘ. $\frac{1}{2}$ ইঞ্চি থেকে $\frac{1}{4}$ ইঞ্চি
ব্যাখ্যা: কৌটাজাতকরণের প্রথম স্তরে মাছ ও মাংস $\frac{1}{2}$ ইঞ্চি থেকে $\frac{1}{4}$ ইঞ্চি আকারের টুকরো করা হয়

২৭. ঘ. এগজাস্টিং
ব্যাখ্যা: উত্তপ্ত করে কৌটার ভেতরের বায়ু (O_2) বের করার প্রক্রিয়াকে এগজাস্টিং বলে

২৮. ঘ. পেয়ারা
ব্যাখ্যা: পেয়ারার ক্ষেত্রে ক্যানিং তরলে প্রায় 10% চিনি লাগে, যা অন্যান্য ফলের (30% থেকে 40%) তুলনায় কম

২৯. খ. 2.37
ব্যাখ্যা: 6% (W/V) অর্থাৎ 100 mL দ্রবণে 6 g দ্রব, তাই ঘনমাত্রা = $60\ gL^{-1}$
CH_3COOH এর মোলার ভর = $60\ gmol^{-1}$, তাই $C = \frac{60}{60} = 1\ molL^{-1}$
$[H^+] = \sqrt{K_a \times C} = \sqrt{1.8 \times 10^{-5} \times 1} = 4.24 \times 10^{-3}\ molL^{-1}$
অতএব, $pH = -\log(4.24 \times 10^{-3}) = 2.37$

৩০. ক. 5
ব্যাখ্যা: ইস্টের বৃদ্ধির জন্য $(NH_4)_2SO_4$ ও $(NH_4)_3PO_4$ যোগ করা হয়
N পরমাণু = 2 + 3 = 5

৩১. ক. 240
ব্যাখ্যা: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
$2C_6H_{12}O_6 \rightarrow 4C_2H_5OH + 4CO_2$
$4C_2H_5OH + 4O_2 \rightarrow 4CH_3COOH + 4H_2O$
342 g (1 mol) সুক্রোজ থেকে 4 mol ইথানয়িক এসিড পাওয়া যায়
অতএব, ভর = $4 \times 60 = 240$ g

৩২. ক. মাখন
ব্যাখ্যা: মাখন একটি জেল (কঠিন মাধ্যমে তরল বিস্তৃত), ইমালশন নয়

৩৩. গ. 2 mol গ্লুকোজ; ম্যালটেজ
ব্যাখ্যা: ম্যালটেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে মল্টোজের আর্দ্রবিশ্লেষণ ঘটে
$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$
অতএব, 1 mol মল্টোজ থেকে 2 mol গ্লুকোজ পাওয়া যায়

৩৪. ঘ. $[Fe(CN)_6]^{3-}$
ব্যাখ্যা: ধনাত্মক সলের কোয়াগুলেশনে বিপরীত চার্জের অর্থাৎ ঋণাত্মক আয়ন কার্যকর, চার্জ যত বেশি কার্যকারিতা তত বেশি
অতএব, সবচেয়ে কার্যকর আয়ন $[Fe(CN)_6]^{3-}$

৩৫. গ. কলেরা ভ্যাকসিন
ব্যাখ্যা: কলেরা ভ্যাকসিন সাসপেনশনের উদাহরণ

৩৬. গ. সোডিয়াম লরাইল সালফেট — ফেনা সৃষ্টিকারী
ব্যাখ্যা: সোডিয়াম লরাইল সালফেট একটি সারফেক্ট্যান্ট, যা টুথপেস্টে ফেনা সৃষ্টি করে

৩৭. ক. $Ca(OCl)_2$
ব্যাখ্যা: ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইট $Ca(OCl)_2$ টয়লেট ক্লিনারে ব্লিচিং, জীবাণুনাশক ও দাগনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয়

৩৮. ঘ. 34.7%
ব্যাখ্যা: $2C + O_2 \rightarrow 2CO$
$O_2 = 100 \times 0.21 = 21$ L, তাই CO = $2 \times 21 = 42$ L
N_2 অপরিবর্তিত থাকে = 79 L
মোট গ্যাস = 42 + 79 = 121 L
অতএব, $CO\% = \frac{42}{121} \times 100 = 34.7\%$

৩৯. খ. 470.4
ব্যাখ্যা: আর্দ্রতা ও ছাইমুক্ত অংশ = 100 − 12.3 − 14.2 = 73.5%
(উদ্বায়ী পদার্থ এই অংশেরই অন্তর্ভুক্ত, তাই বাদ যাবে না)
অতএব, পরিমাণ = $640 \times \frac{73.5}{100} = 470.4$ মিলিয়ন মেট্রিক টন

৪০. খ. NH_2COONH_4; 180°C, 130 atm
ব্যাখ্যা: $2NH_3 + CO_2 \rightarrow NH_2COONH_4$ (180°C, 130 atm)
মধ্যবর্তী যৌগ অ্যামোনিয়াম কার্বামেট থেকে পরে ইউরিয়া উৎপন্ন হয়: $NH_2COONH_4 \rightarrow NH_2CONH_2 + H_2O$

৪১. ক. 112
ব্যাখ্যা: $Na_2CO_3 + CaCO_3 + 6SiO_2 \rightarrow Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2 + 2CO_2$
SiO_2 এর মোল = $\frac{900000}{60} = 15000$ mol
6 mol SiO_2 থেকে 2 mol CO_2 পাওয়া যায়, তাই
$CO_2 = 15000 \times \frac{2}{6} = 5000$ mol
আয়তন = $5000 \times 22.4 = 112000\,L = 112\,m^3$

৪২. ক. তাপীয় প্রসারণ কম হওয়ায় ফাটে না
ব্যাখ্যা: বোরোসিলিকেট কাচে B_2O_3 থাকায় এর তাপীয় প্রসারণ গুণাঙ্ক খুব কম
তাই হঠাৎ উত্তপ্ত বা শীতল করলেও এটি ফাটে না

৪৩. ঘ. 1 : 1
ব্যাখ্যা: কেওলিনের সংকেত $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
এতে Al = 2টি এবং Si = 2টি, তাই অনুপাত = 1 : 1

৪৪. ক. $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$
ব্যাখ্যা: $Fe_2O_3 + 4CaO + Al_2O_3 \rightarrow 4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$

৪৫. খ. $Ca(OH)_2$ ও Na_2S; লোম অপসারণ
ব্যাখ্যা: লাইমিং প্রক্রিয়ায় মিল্ক অব লাইম $Ca(OH)_2$ ও Na_2S দ্রবণে চামড়া ভেজানো হয়
এতে চামড়া থেকে লোম ও এপিডার্মিস অপসারিত হয়

৪৬. ঘ. হ্রাস পায়, কারণ H^+ উৎপন্ন হয়
ব্যাখ্যা: বিক্রিয়ায় H^+ উৎপন্ন হয়, ফলে $[H^+]$ বাড়ে
$[H^+]$ বাড়লে pH কমে
এ কারণে $NaHCO_3$ যোগ করে pH 4.0 থেকে 4.3 এ নিয়ন্ত্রণ করা হয়

৪৭. ক. $Cr(OH)_3$
ব্যাখ্যা: জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে ক্ষতিকর $Cr_2O_7^{2-}$ কে $Cr(OH)_3$ এ রূপান্তর করা হয়, যা দূষক নয়

৪৮. ক. জীবপ্রযুক্তি
ব্যাখ্যা: জীবপ্রযুক্তি ধাপে বায়োডিগ্রেডেবল জৈব যৌগ অণুজীব দ্বারা বিয়োজিত হয়
ফলে BOD হ্রাস পায়

৪৯. ক. ক্যাথোডে ধাতু রূপে
ব্যাখ্যা: ধাতব ক্যাটায়ন ক্যাথোডে বিজারিত হয়: $M^{n+} + ne^- \rightarrow M$
ফলে ধাতু ক্যাথোডে জমা হয়

৫০. খ. 120 g
ব্যাখ্যা: বিক্রিয়া: $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$
এখানে, C_2H_5OH এর মোলার ভর = 46 $gmol^{-1}$
এবং, CH_3COOH এর মোলার ভর = 60 $gmol^{-1}$
আবার, 92 g ইথানল = $\frac{92}{46} = 2$ mol
সুতরাং, 2 mol ইথানল হতে 2 mol অ্যাসিটিক এসিড পাওয়া যায়
অতএব, অ্যাসিটিক এসিড = $2 \times 60 = 120$ g