ACHIEVE

Engineering Daily Exam-05 [Set 02]

সিলেবাস: রাসায়নিক পরিবর্তন (বাফারসহ বাকি অংশ) + ল্যাবরেটরির নিরাপদ ব্যবহার

ACS

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

MCQ

৫০ নম্বর

১. 30 mL 0.2 M KOH দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 0.08 M HNO_3-এর কত mL লাগবে? (How many mL of 0.08 M HNO_3 will be required to completely neutralize 30 mL of 0.2 M KOH solution?)

(ক) 37.5 mL (খ) 75 mL
(গ) 150 mL (ঘ) 60 mL

২. 0.1 M HCOOH এবং 0.1 M HCOONa-এর সমপরিমাণ মিশ্রণে pH কত হবে? ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) (In an equal mixture of 0.1 M HCOOH and 0.1 M HCOONa, what will the pH be? ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$))

(ক) 3.74 (খ) 4.74 (গ) 2.74 (ঘ) 7.00

৩. আরহেনিয়াস তত্ত্ব অনুযায়ী এসিড বলতে কী বোঝানো হয়? (According to the Arrhenius theory, what is meant by an acid?)

(ক) যা পানিতে দ্রবীভূত হয়ে H^+ (বা H_3O^+) আয়ন উৎপন্ন করে (Which dissolves in water to produce H^+ (or H_3O^+) ions)
(খ) যা প্রোটন গ্রহণ করে (Which accepts a proton)
(গ) যা ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে (Which accepts an electron pair)
(ঘ) যা পানিতে দ্রবীভূত হয়ে OH^- আয়ন উৎপন্ন করে (Which dissolves in water to produce OH^- ions)

৪. 1 L বাফার দ্রবণে 0.4 mol HCOOH ও 0.4 mol HCOONa আছে ($pK_a = 3.74$)। এতে 0.05 mol HCl যোগ করা হলে নতুন pH কত হবে? (আয়তন অপরিবর্তিত ধরা হলো) (A 1 L buffer solution contains 0.4 mol HCOOH and 0.4 mol HCOONa ($pK_a = 3.74$). If 0.05 mol HCl is added to it, what will the new pH be? (assume volume unchanged))

(ক) 3.74 (খ) 3.63 (গ) 3.85 (ঘ) 3.44

৫. $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$। বন্ড এনার্জি: $H-F = 436$, $F-F = 158$, $H-F = 568$ ($kJmol^{-1}$)। ΔH কত? (For $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g)$, bond energies: $H-H = 436$, $F-F = 158$, $H-F = 568$ ($kJmol^{-1}$). What is ΔH?)

(ক) +542 kJ (খ) −542 kJ
(গ) −1162 kJ (ঘ) −284 kJ

৬. 0.2 M একটি দুর্বল এসিড HA ($K_a = 4 \times 10^{-5}$) দ্রবণের pH কত? (What is the pH of 0.2 M of a weak acid HA ($K_a = 4 \times 10^{-5}$) solution?)

(ক) 1.55 (খ) 2.55 (গ) 3.55 (ঘ) 4.55

৭. নিচের তথ্য থেকে $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$ বিক্রিয়ার ΔH নির্ণয় কর (From the given data, find ΔH for $C(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO(g)$):
(i) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H_1 = -394$ kJ
(ii) $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H_2 = -284$ kJ

(ক) −110 kJ (খ) +110 kJ
(গ) −678 kJ (ঘ) −394 kJ

৮. লুইস তত্ত্ব অনুযায়ী এসিডের সংজ্ঞা কী? (According to the Lewis theory, what is the definition of an acid?)

(ক) যা প্রোটন দান করে (Which donates a proton)
(খ) যা ইলেকট্রন জোড় গ্রহণ করে (Which accepts an electron pair)
(গ) যা ইলেকট্রন জোড় দান করে (Which donates an electron pair)
(ঘ) যা প্রোটন গ্রহণ করে (Which accepts a proton)

৯. 1 L বাফার দ্রবণে 0.3 mol CH_3COOH ও 0.3 mol CH_3COONa আছে ($pK_a = 4.74$)। এতে 0.05 mol NaOH যোগ করা হলে নতুন pH কত হবে? (A 1 L buffer solution contains 0.3 mol CH_3COOH and 0.3 mol CH_3COONa ($pK_a = 4.74$). If 0.05 mol NaOH is added, what will the new pH be?)

(ক) 4.74 (খ) 4.56 (গ) 4.89 (ঘ) 5.10

১০. নিচের তথ্য থেকে $X(g) + H_2(g) \rightarrow Y(g)$ বিক্রিয়ার ΔH নির্ণয় কর (From the given data, find ΔH for $X(g) + H_2(g) \rightarrow Y(g)$):
(i) $X(g)$ দহন(combustion), $\Delta H_1 = -1400$ kJ
(ii) $Y(g)$ দহন(combustion), $\Delta H_2 = -1550$ kJ
(iii) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta H_3 = -286$ kJ

(ক) −136 kJ (খ) +136 kJ
(গ) −3236 kJ (ঘ) −1114 kJ

১১. একটি কার্যকর বাফার দ্রবণ তৈরি করতে সবল এসিড ও সবল ক্ষার (যেমন HCl ও NaOH) ব্যবহার করা যায় না কেন? (Why can a strong acid and strong base (such as HCl and NaOH) not be used to make an effective buffer solution?)

(ক) কারণ এরা খুবই ব্যয়বহুল (Because they are very expensive)
(খ) কারণ এরা সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত হয় (Because they fully dissociate)
(গ) কারণ এরা বিষাক্ত (Because they are toxic)
(ঘ) কারণ এদের মধ্যে কোনো বিক্রিয়া ঘটে না (Because no reaction occurs between them)

১২. $0.1\,M$ একটি দুর্বল ক্ষার B ($K_b = 1 \times 10^{-5}$) দ্রবণের pH কত? (What is the pH of $0.1\,M$ of a weak base B ($K_b = 1 \times 10^{-5}$) solution?)

(ক) 10.00 (খ) 11.00 (গ) 9.00 (ঘ) 12.00

১৩. $\Delta H_f[CO_2(g)] = -393.5\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[H_2O(l)] = -285.8\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[C_4H_{10}(g)] = -126.3\,kJmol^{-1}$। $C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2}O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$ বিক্রিয়ার ΔH কত? (Given $\Delta H_f[CO_2(g)] = -393.5\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[H_2O(l)] = -285.8\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[C_4H_{10}(g)] = -126.3\,kJmol^{-1}$. What is ΔH for $C_4H_{10}(g) + \frac{13}{2}O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 5H_2O(l)$?)

(ক) $-2876.7\,kJ$ (খ) $-2624.1\,kJ$

(গ) $-3003.0\,kJ$ (ঘ) $-126.3\,kJ$

১৪. $0.02\,M$ HNO_3 দ্রবণের pH কত? (HNO_3 সম্পূর্ণ বিয়োজিত হয় ধরা হলো) (What is the pH of $0.02\,M$ HNO_3 solution? (assume complete dissociation))

(ক) 1.30 (খ) 1.70 (গ) 2.00 (ঘ) 1.00

১৫. মিথানল দহনের বিক্রিয়া: $CH_3OH(l) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l), \Delta H = -726\,kJ$। $\Delta H_f[CO_2(g)] = -393.5\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[H_2O(l)] = -285.8\,kJmol^{-1}$। $CH_3OH(l)$ -এর গঠন তাপ নির্ণয় কর। (The combustion of methanol: $CH_3OH(l) + \frac{3}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -726\,kJ$. Given $\Delta H_f[CO_2(g)] = -393.5\,kJmol^{-1}$, $\Delta H_f[H_2O(l)] = -285.8\,kJmol^{-1}$. Find the heat of formation of $CH_3OH(l)$.)

(ক) $-239.1\,kJmol^{-1}$ (খ) $-1691.1\,kJmol^{-1}$

(গ) $+239.1\,kJmol^{-1}$ (ঘ) $-965.1\,kJmol^{-1}$

১৬. "হেসের সূত্র অনুযায়ী এনথালপি (H) একটি অবস্থা অপেক্ষক (state function)" এর অর্থ কী? ("According to Hess's law, enthalpy (H) is a state function." What does this mean?)

(ক) ΔH বিক্রিয়ার পথের উপর নির্ভর করে (ΔH depends on the reaction pathway)

(খ) ΔH শুধু প্রাথমিক ও চূড়ান্ত অবস্থার উপর নির্ভর করে, মধ্যবর্তী পথের উপর নয় (ΔH depends only on the initial and final states, not the intermediate pathway)

(গ) ΔH সবসময় শূন্য হয় (ΔH is always zero)

(ঘ) ΔH শুধু তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে (ΔH depends only on temperature)

১৭. $25\,mL$ $0.2\,M$ HCl-এর সাথে $25\,mL$ $0.1\,M$ $NaOH$ মেশানো হলো। চূড়ান্ত দ্রবণের pH কত হবে? ($25\,mL$ of $0.2\,M$ HCl was mixed with $25\,mL$ of $0.1\,M$ $NaOH$. What will the pH of the final solution be?)

(ক) 1.00 (খ) 1.30 (গ) 7.00 (ঘ) 2.30

১৮. $0.005\,M$ KOH দ্রবণের pH কত? (What is the pH of $0.005\,M$ KOH solution?)

(ক) 10.70 (খ) 11.70 (গ) 12.30 (ঘ) 9.70

১৯. $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g), \Delta H = +178\,kJ$। তাহলে $CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$ বিক্রিয়ার ΔH কত হবে? (For $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$, $\Delta H = +178\,kJ$. What will ΔH be for $CaO(s) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$?)

(ক) $+178\,kJ$ (খ) $-178\,kJ$

(গ) $-356\,kJ$ (ঘ) $0\,kJ$

২০. $20\,mL$ $0.1\,M$ HCl-কে $0.1\,M$ $NaOH$ দিয়ে টাইট্রেশন করা হচ্ছে। মোট $25\,mL$ $NaOH$ যোগ করার পর দ্রবণের pH কত হবে? ($20\,mL$ of $0.1\,M$ HCl is being titrated with $0.1\,M$ $NaOH$. What will the pH of the solution be after adding a total of $25\,mL$ $NaOH$?)

(ক) 7.00 (খ) 11.35 (গ) 12.05 (ঘ) 12.70

২১. একটি তাপ-রাসায়নিক সমীকরণে ΔH-এর মান ধনাত্মক (+) হলে তা কী নির্দেশ করে? (If the value of ΔH in a thermochemical equation is positive (+), what does it indicate?)

(ক) বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী (তাপ নির্গমনকারী) (The reaction is exothermic (heat releasing))

(খ) বিক্রিয়াটি তাপগ্রাহী (তাপ শোষণকারী) (The reaction is endothermic (heat absorbing))

(গ) বিক্রিয়াটি সাম্যাবস্থায় আছে (The reaction is at equilibrium)

(ঘ) বিক্রিয়াটি বিপরীতমুখী নয় (The reaction is not reversible)

২২. $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g), \Delta H = -1170\,kJ$। $1\,mol$ NH_3 বিক্রিয়া করলে কত তাপ নির্গত হবে? (For $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(g)$, $\Delta H = -1170\,kJ$. How much heat will be released when $1\,mol$ NH_3 reacts?)

(ক) $1170\,kJ$ (খ) $292.5\,kJ$

(গ) $195\,kJ$ (ঘ) $234\,kJ$

২৩. $30\,mL$ $0.2\,M$ HBr-কে $30\,mL$ $0.2\,M$ KOH-এর সাথে মেশানো হলো। চূড়ান্ত দ্রবণের pH কত হবে? ($30\,mL$ of $0.2\,M$ HBr was mixed with $30\,mL$ of $0.2\,M$ KOH. What will the pH of the final solution be?)

(ক) 3 (খ) 7 (গ) 11 (ঘ) 1

২৪. একটি দুর্বল ক্ষারের $K_b = 4.4 \times 10^{-4}$। এর অনুবন্ধী এসিডের K_a-এর মান কত? (A weak base has $K_b = 4.4 \times 10^{-4}$. What is the K_a of its conjugate acid?)

(ক) 4.4×10^{-4} (খ) 2.27×10^{-11}

(গ) 2.27×10^{-10} (ঘ) 4.4×10^{-10}

২৫. $25\,mL$ $0.2\,M$ $HCOOH$-কে $0.2\,M$ $NaOH$ দিয়ে টাইট্রেশন করা হচ্ছে। তুল্যতা বিন্দুতে ($25\,mL$ $NaOH$ যোগ করার পর, মোট আয়তন $50\,mL$) দ্রবণের pH কত হবে? ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$) ($25\,mL$ of $0.2\,M$ $HCOOH$ is being titrated with $0.2\,M$ $NaOH$. What will the pH of the solution be at the equivalence point (after adding $25\,mL$ $NaOH$, total volume $50\,mL$)? ($K_a = 1.8 \times 10^{-4}$))

(ক) pH=7 (নিরপেক্ষ) (pH=7 (neutral))

(খ) pH=8.37 (ক্ষারীয়) (pH=8.37 (basic))

(গ) pH=5.63 (অম্লীয়) (pH=5.63 (acidic))

(ঘ) pH=3.74

২৬. তাপ-রসায়নে কোনো মৌলের স্থিতিশীল অবস্থায় (standard state) গঠন তাপ (ΔH_f) কত ধরা হয়? (In thermochemistry, what is the heat of formation (ΔH_f) of an element in its standard state taken to be?)

(ক) $+1\,kJmol^{-1}$

(খ) $0\,kJmol^{-1}$

(গ) $-1\,kJmol^{-1}$

(ঘ) মৌলভেদে ভিন্ন, কখনোই শূন্য নয় (Varies by element, never zero)

২৭. সবল এসিড-সবল ক্ষার প্রশমনের তাপ $= -57.3\,kJmol^{-1}$। $300\,mL$ $0.4\,M$ HNO_3-কে $300\,mL$ $0.4\,M$ KOH-এর সাথে সম্পূর্ণ বিক্রিয়া করালে মোট কত তাপ নির্গত হবে? (The heat of neutralization for a strong acid-strong base is $-57.3\,kJmol^{-1}$. How much total heat will be released when $300\,mL$ of $0.4\,M$ HNO_3 fully reacts with $300\,mL$ of $0.4\,M$ KOH?)

(ক) $57.3\,kJ$ (খ) $6.88\,kJ$

(গ) $13.75\,kJ$ (ঘ) $22.92\,kJ$

২৮. $0.2\,M$ একটি দুর্বল এসিড HA-এর বিয়োজন মাত্রা (α) $= 0.02$ (2%)। এসিডটির K_a-এর আনুমানিক মান কত? (The degree of dissociation (α) of a $0.2\,M$ weak acid HA is 0.02 (2%). What is the approximate value of K_a?)

(ক) 8×10^{-5} (খ) 4×10^{-4}

(গ) 8×10^{-4} (ঘ) 4×10^{-5}

২৯. $S(\text{রম্বিক}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g), \Delta H_1 = -296.8\,kJ$ এবং $S(\text{মনোক্লিনিক}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g), \Delta H_2 = -297.2\,kJ$। $S(\text{রম্বিক}) \rightarrow S(\text{মনোক্লিনিক})$ বিক্রিয়ার ΔH কত? $(S(\text{rhombic}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g), \Delta H_1 = -296.8\,kJ$ and $S(\text{monoclinic}) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g), \Delta H_2 = -297.2\,kJ$. What is ΔH for $S(\text{rhombic}) \rightarrow S(\text{monoclinic})$?)

(ক) $+0.4\,kJ$ (খ) $-0.4\,kJ$

(গ) $+594.0\,kJ$ (ঘ) $-594.0\,kJ$

৩০. সবল এসিড দিয়ে দুর্বল ক্ষার (যেমন NH_3) টাইট্রেশন করার সময় কোন নির্দেশক ব্যবহার করা উপযুক্ত? (Which indicator is suitable when titrating a weak base (such as NH_3) with a strong acid?)

(ক) ফেনোলফথ্যালিন (Phenolphthalein)

(খ) মিথাইল অরেঞ্জ (Methyl orange)

(গ) উভয়ই সমানভাবে উপযুক্ত (Both are equally suitable)

(ঘ) কোনোটিই ব্যবহার করা যাবে না (Neither can be used)

৩১. CH_3COOH ($pK_a = 4.74$) ও CH_3COONa কী অনুপাতে মেশালে বাফার দ্রবণের $pH = 3.74$ হবে? (In what ratio should CH_3COOH ($pK_a = 4.74$) and CH_3COONa be mixed to get a buffer solution of $pH = 3.74$?)

(ক) 10:1 (লবণ:এসিড) (10:1 (salt:acid))

(খ) 1:10 (লবণ:এসিড) (1:10 (salt:acid))

(গ) 1:1

(ঘ) 1:100 (লবণ:এসিড) (1:100 (salt:acid))

৩২. $5 \times 10^{-8}\,M$ HCl দ্রবণের pH আনুমানিক কত হবে? (পানির স্বতঃ-আয়নীকরণ বিবেচনা করে) (What will the approximate pH of $5 \times 10^{-8}\,M$ HCl solution be? (considering the self-ionization of water))

(ক) 7.30 (খ) 6.89

(গ) 7.00 (ঘ) 6.50

৩৩. $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g), \Delta H = -802\,kJ$। বন্ড এনার্জি: $C-H = 414$, $O=O = 498$, $C=O = 799$ ($kJmol^{-1}$)। O-H বন্ড এনার্জি কত? (For $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g), \Delta H = -802\,kJ$. Bond energies: $C-H = 414$, $O=O = 498$, $C=O = 799$ ($kJmol^{-1}$). What is the O-H bond energy?)

(ক) $464\,kJmol^{-1}$ (খ) $421\,kJmol^{-1}$

(গ) $927\,kJmol^{-1}$ (ঘ) $386\,kJmol^{-1}$

৩৪. একটি দ্রবণে $[OH^-] = 2 \times 10^{-4}\,M$। দ্রবণের $[H^+]$ ও pH কত? (A solution has $[OH^-] = 2 \times 10^{-4}\,M$. What are the $[H^+]$ and pH of the solution?)

(ক) $[H^+] = 5 \times 10^{-11}\,M$, pH=10.30

(খ) $[H^+] = 2 \times 10^{-4}\,M$, pH=10.30

(গ) $[H^+] = 5 \times 10^{-11}\,M$, pH=3.70

(ঘ) $[H^+] = 5 \times 10^{-18}\,M$, pH=17.30

৩৫. নিচের কোনটি উভধর্মী পদার্থ — যা প্রোটন দাতা ও প্রোটন গ্রহীতা উভয় হিসেবে কাজ করতে পারে? (Which of the following is an amphoteric substance — which can act as both a proton donor and a proton acceptor?)

(ক) Na^+ (খ) $H_2PO_4^-$

(গ) K^+ (ঘ) CH_4

৩৬. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় K_w-এর মান 2.4×10^{-14}। ঐ তাপমাত্রায় বিশুদ্ধ পানির pH কত হবে? (At a certain temperature, $K_w = 2.4 \times 10^{-14}$. What will the pH of pure water be at that temperature?)

(ক) 7.00 (খ) 6.81 (গ) 6.30 (ঘ) 7.30

৩৭. যদি $A(s) \rightarrow B(s), \Delta H_1 = +45\,kJ$ এবং $B(s) \rightarrow C(s), \Delta H_2 = -70\,kJ$ হয়, তাহলে $A(s) \rightarrow C(s)$ বিক্রিয়ার ΔH কত? (If $A(s) \rightarrow B(s)$, $\Delta H_1 = +45\,kJ$ and $B(s) \rightarrow C(s)$, $\Delta H_2 = -70\,kJ$, what is ΔH for $A(s) \rightarrow C(s)$?)

(ক) $+115\,kJ$ (খ) $-115\,kJ$

(গ) $-25\,kJ$ (ঘ) $+25\,kJ$

৩৮. $0.15\,M$ HNO_2 ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$) দ্রবণের pH কত? (What is the pH of $0.15\,M$ HNO_2 solution ($K_a = 4.5 \times 10^{-4}$)?)

(ক) 1.09 (খ) 2.09 (গ) 3.09 (ঘ) 1.59

৩৯. $0.08\,M$ CH_3NH_2 ($K_b = 4.4 \times 10^{-4}$) দ্রবণের pH কত? (What is the pH of $0.08\,M$ CH_3NH_2 solution ($K_b = 4.4 \times 10^{-4}$)?)

(ক) pH=2.23 (খ) pH=11.77

(গ) pH=9.77 (ঘ) pH=12.23

৪০. একটি বাফার দ্রবণের বাফার ক্ষমতা (buffer capacity) প্রধানত কীসের উপর নির্ভর করে? (What does the buffer capacity of a buffer solution mainly depend on?)

(ক) দ্রবণের রং-এর উপর (On the color of the solution)

(খ) এসিড ও তার অনুবন্ধী ক্ষারের ঘনত্বের (মোট পরিমাণের) উপর (On the concentration (total amount) of the acid and its conjugate base)

(গ) দ্রবণের তাপমাত্রার উপর (On the temperature of the solution)

(ঘ) পাত্রের আকৃতির উপর (On the shape of the container)

৪১. নিচের তথ্য থেকে $2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ বিক্রিয়ার ΔH নির্ণয় কর:
(i) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \Delta H_1 = -394.1\,kJ$
(ii) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g), \Delta H_2 = -568.0\,kJ$ (From the given data, find ΔH for $2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g)$:
(i) $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g), \Delta H_1 = -394.1\,kJ$
(ii) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g), \Delta H_2 = -568.0\,kJ$)

(ক) $-221\,kJ$ (খ) $+221\,kJ$

(গ) $-1356.2\,kJ$ (ঘ) $-394.1\,kJ$

৪২. একটি দুর্বল ক্ষারের $pK_b = 5.2$। এর অনুবন্ধী এসিডের pK_a কত হবে? (A weak base has $pK_b = 5.2$. What will the pK_a of its conjugate acid be?)

(ক) 5.2 (খ) 8.8

(গ) 9.8 (ঘ) 4.8

৪৩. $0.3\,M$ CH_3COOH ও $0.3\,M$ CH_3COONa-এর সমপরিমাণ মিশ্রণে তৈরি একটি বাফার দ্রবণকে ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$, $pK_a = 4.74$) 5 গুণ পাতলা করা হলে নতুন pH কত হবে? (A buffer solution made of equal amounts of $0.3\,M$ CH_3COOH and $0.3\,M$ CH_3COONa ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$, $pK_a = 4.74$) is diluted 5 times. What will the new pH be?)

(ক) 3.74 (খ) 5.44

(গ) 4.74 (ঘ) 5.04

৪৪. $40\,mL$ $0.05\,M$ $Ba(OH)_2$-কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে $0.2\,M$ HCl-এর কত mL লাগবে? (How many mL of $0.2\,M$ HCl will be required to completely neutralize $40\,mL$ of $0.05\,M$ $Ba(OH)_2$?)

(ক) $10\,mL$ (খ) $20\,mL$

(গ) $40\,mL$ (ঘ) $5\,mL$

৪৫. একটি অনুবন্ধী এসিড-ক্ষার জোড়ার জন্য $pK_a + pK_b = 14$ সম্পর্কটি কীসের উপর নির্ভরশীল? (For a conjugate acid-base pair, what does the relation $pK_a + pK_b = 14$ depend on?)

(ক) শুধু এসিডের প্রকৃতির উপর (Only on the nature of the acid)

(খ) তাপমাত্রার উপর ($25^\circ C$-এ এই মান প্রযোজ্য) (On temperature (this value applies at $25^\circ C$))

(গ) দ্রবণের ঘনত্বের উপর (On the concentration of the solution)

(ঘ) দ্রবণের আয়তনের উপর (On the volume of the solution)

৪৬. $50\,mL$ $0.3\,M$ HCl-এর সাথে $50\,mL$ $0.1\,M$ NaOH মেশানো হলো। চূড়ান্ত দ্রবণের pH কত হবে? ($50\,mL$ of $0.3\,M$ HCl was mixed with $50\,mL$ of $0.1\,M$ NaOH. What will the pH of the final solution be?)

(ক) 1.00 (খ) 1.30

(গ) 0.70 (ঘ) 2.00

৪৭. H_2CO_3/HCO_3^- বাফার জোড়ার $pK_a = 6.35$। কী অনুপাতে মেশালে বাফার দ্রবণের $pH = 7.35$ হবে? (The buffer pair H_2CO_3/HCO_3^- has $pK_a = 6.35$. In what ratio should they be mixed to get a buffer solution of $pH = 7.35$?)

(ক) 10:1 (লবণ:এসিড) (10:1 (salt:acid))

(খ) 1:10 (লবণ:এসিড) (1:10 (salt:acid))

(গ) 1:1

(ঘ) 100:1 (লবণ:এসিড) (100:1 (salt:acid))

৪৮. $0.05\,M$ NaF দ্রবণের pH কত হবে? (K_a(HF) = 6.6×10^{-4}) (What will the pH of $0.05\,M$ NaF solution be? (K_a(HF)= 6.6×10^{-4}))

(ক) pH=7.00 (খ) pH=7.94

(গ) pH=6.06 (ঘ) pH=8.94

৪৯. $30\,mL$ $0.1\,M$ $HCOOH$ ($pK_a = 3.74$)-কে $0.1\,M$ $NaOH$ দিয়ে টাইট্রেশন করা হচ্ছে। মোট $10\,mL$ $NaOH$ যোগ করার পর দ্রবণের pH কত হবে? ($30\,mL$ of $0.1\,M$ $HCOOH$ ($pK_a = 3.74$) is being titrated with $0.1\,M$ NaOH. What will the pH of the solution be after adding a total of $10\,mL$ NaOH?)

ক 3.74 খ 3.44 গ 4.04 ঘ 3.04

৫০. $0.1\,M$ NH_4Cl দ্রবণের pH কত হবে? (NH_3-এর $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$) (What will the pH of $0.1\,M$ NH_4Cl solution be? (K_b of $NH_3 = 1.8 \times 10^{-5}$))

ক pH=7.00 খ pH=5.13

গ pH=8.87 ঘ pH=9.87