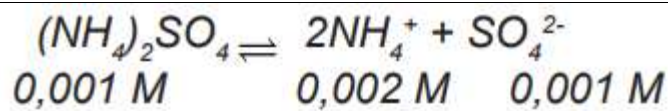


1	Garam berikut yang mengalami hidrolisis total adalah	
	Jawab: e. $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_2$	
	Pembahasan: Garam terhidrolisis total terbentuk dari asam lemah dan basa lemah misalnya $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_2$	
	A	NH_4Br
	B	K_2CO_3
	C	BaCO_3
	D	AlCl_3
	E	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_2$
2	Garam berikut yang mengalami hidrolisis sebagian adalah	
	Jawab: e. kalium sulfida	
	Pembahasan: Garam yang mengalami hidrolisis sebagian adalah garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat atau asam kuat dan basa lemah misalnya kalium sulfida.	
	A	natrium klorida
	B	kalium nitrat
	C	amonium asetat
	D	kalium sulfat
	E	kalium sulfida
3	Garam berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah	
	Jawab: c. Na_2SO_4	
	Pembahasan: CH_3COONa , NH_4Cl , dan Na_2CO_3 (terhidrolisis sebagian), Na_2SO_4 (tidak mengalami hidrolisis), serta $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (mengalami hidrolisis total).	
	A	CH_3COONa
	B	NH_4Cl
	C	Na_2SO_4
	D	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$
	E	Na_2CO_3
4	Perhatikan larutan berikut! (1) Na_2CO_3 (4) CH_3COONa (2) NaCN (5) KCl (3) NH_4Cl Pasangan garam yang bersifat basa ditunjukkan nomor	
	Jawab: a. (1) dan (2)	
	Pembahasan: Garam yang bersifat basa adalah garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Guna mengetahui senyawa termasuk asam kuat atau lemah, basa kuat atau lemah, sebaiknya hafalkan tabel berikut.	

	<table><tr><th>Asam Kuat</th><th>Asam Lemah</th><th>Basa Kuat</th><th>Basa Lemah</th></tr><tr><td>HCl</td><td>HF</td><td>LiOH</td><td>Mg(OH)₂</td></tr><tr><td>HBr</td><td>CH₃COOH</td><td>NaOH</td><td>NH₄OH</td></tr><tr><td>HI</td><td>HCOOH</td><td>KOH</td><td>Cu(OH)₂</td></tr><tr><td>HNO₃</td><td>HNO₂</td><td>Ca(OH)₂</td><td>Fe(OH)₂</td></tr><tr><td>H₂SO₄</td><td>H₃PO₄</td><td>Sr(OH)₂</td><td>Fe(OH)₃</td></tr><tr><td>HClO₃</td><td>H₂S</td><td>Ba(OH)₂</td><td>Zn(OH)₂</td></tr><tr><td>HClO₄</td><td>H₂CO₃</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>HCN</td><td></td><td></td></tr></table>	Asam Kuat	Asam Lemah	Basa Kuat	Basa Lemah	HCl	HF	LiOH	Mg(OH) ₂	HBr	CH ₃ COOH	NaOH	NH ₄ OH	HI	HCOOH	KOH	Cu(OH) ₂	HNO ₃	HNO ₂	Ca(OH) ₂	Fe(OH) ₂	H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄	Sr(OH) ₂	Fe(OH) ₃	HClO ₃	H ₂ S	Ba(OH) ₂	Zn(OH) ₂	HClO ₄	H ₂ CO ₃				HCN		
Asam Kuat	Asam Lemah	Basa Kuat	Basa Lemah																																		
HCl	HF	LiOH	Mg(OH) ₂																																		
HBr	CH ₃ COOH	NaOH	NH ₄ OH																																		
HI	HCOOH	KOH	Cu(OH) ₂																																		
HNO ₃	HNO ₂	Ca(OH) ₂	Fe(OH) ₂																																		
H ₂ SO ₄	H ₃ PO ₄	Sr(OH) ₂	Fe(OH) ₃																																		
HClO ₃	H ₂ S	Ba(OH) ₂	Zn(OH) ₂																																		
HClO ₄	H ₂ CO ₃																																				
	HCN																																				
	<p>Sekarang kita periksa satu per satu dengan berpedoman pada tabel di atas.</p> <p>Na₂CO₃ berasal dari NaOH dan H₂CO₃ (basa kuat + asam lemah → basa).</p> <p>NaCN berasal dari NaOH dan HCN (basa kuat + asam lemah → basa).</p> <p>NH₄Cl berasal dari NH₄OH dan HCl (basa lemah + asam kuat → asam).</p> <p>CH₃COONa berasal dari CH₃COOH dan NaOH (asam lemah + basa kuat → basa).</p> <p>KCl berasal dari KOH dan HCl (basa kuat + asam kuat → netral).</p> <p>Jadi, pasangan garam yang bersifat basa sesuai dengan opsi yang ada adalah pasangan nomor (1) dan (2).</p>																																				
	A (1) dan (2)																																				
	B (2) dan (3)																																				
	C (3) dan (4)																																				
	D (3) dan (5)																																				
	E (4) dan (5)																																				
5	<p>Perhatikan reaksi hidrolisis berikut!</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$</p> <p>(2) $\text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^-$</p> <p>(3) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$</p> <p>(4) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$</p> <p>(5) $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}^+$</p> <p>Pasangan persamaan reaksi hidrolisis yang bersifat basa adalah</p>																																				
	<p>Jawab: a. (1) dan (2)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Jika reaksi hidrolisisnya menghasilkan H⁺, maka sifat garam adalah asam sedangkan jika reaksi hidrolisisnya menghasilkan OH⁻, maka sifat garam adalah basa.</p>																																				
	A (1) dan (2)																																				

	B	(2) dan (3)																										
	C	(2) dan (5)																										
	D	(3) dan (5)																										
	E	(4) dan (5)																										
6	Perhatikan tabel pengujian larutan yang mengalami hidrolisis berikut!																											
	<table><tr><th rowspan="2">Data</th><th rowspan="2">Larutan</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th></tr><tr><th>Lakmus Merah</th><th>Lakmus Biru</th></tr><tr><td>(1)</td><td>NaCN</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>(2)</td><td>CaF₂</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(3)</td><td>NH₄Cl</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(4)</td><td>KCN</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(5)</td><td>CH₃COONa</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr></table>		Data	Larutan	Uji Lakmus		Lakmus Merah	Lakmus Biru	(1)	NaCN	Merah	Merah	(2)	CaF ₂	Biru	Biru	(3)	NH ₄ Cl	Merah	Biru	(4)	KCN	Biru	Biru	(5)	CH ₃ COONa	Biru	Biru
Data	Larutan	Uji Lakmus																										
		Lakmus Merah	Lakmus Biru																									
(1)	NaCN	Merah	Merah																									
(2)	CaF ₂	Biru	Biru																									
(3)	NH ₄ Cl	Merah	Biru																									
(4)	KCN	Biru	Biru																									
(5)	CH ₃ COONa	Biru	Biru																									
	Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan uji lakmusnya adalah																											
	Jawab: e. (2), (4), dan (5)																											
	Pembahasan: Pasangan yang cocok antara penyusun garam terhidrolisis dengan sifat larutannya adalah (2), (4), dan (5).																											
	A	(1), (2), dan (3)																										
	B	(1), (3), dan (4)																										
	C	(1), (4), dan (5)																										
	D	(2), (3), dan (4)																										
	E	(2), (4), dan (5)																										
7	Perhatikan rentang pH suatu indikator berikut! Indikator pH Warna Metil jingga 2,9–4,0 Merah–kuning Bromtimol biru 6,0–7,6 Kuning–biru Fenolftalein 8,3–10,0 Tak berwarna–merah Alizarin kuning 10,1–12 Kuning–merah Berdasarkan rentang pH tersebut larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ 0,001 M dengan K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵ , berwarna																											
	Jawab: c. kuning																											
	Pembahasan:																											



$$\begin{aligned}
 [H^+] &= \sqrt{k_h \times [NH_4^+]} \\
 &= \sqrt{\frac{k_w}{k_b} \times [NH_4^+]} \\
 &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,002} \\
 &= \sqrt{2 \times 10^{-3} \times 10^{-9}} \\
 &= 10^{-6} \sqrt{2} \\
 &= 1,4 \times 10^{-6} \\
 \text{pH} &= -\log [H^+] \\
 &= -\log (1,4 \times 10^{-6}) \\
 &= 6 - \log 1,4 \\
 &= 6 - 0,15 \\
 &= 5,85
 \end{aligned}$$

Larutan (NH₄)₂ SO₄ memiliki pH 5,85 sehingga larutan tersebut bersifat asam. Jika diuji menggunakan keempat indikator tersebut, larutan (NH₄)₂ SO₄ berwarna kuning.

	A	merah
	B	merah muda
	C	kuning
	D	biru
	E	kuning muda
8	Reaksi yang menunjukkan bahwa larutan ZnSO ₄ dalam air bersifat basa adalah	
	Jawab: c. $Zn^{2+} + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2H^+$ Pembahasan: Bereaksinya komponen lemah dari garam dengan air $Zn^{2+} + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2H^+$	
	A	$SO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2SO_4$
	B	$SO_4^{2-} + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2OH$
	C	$Zn^{2+} + 2H_2O \rightarrow Zn(OH)_2 + 2H^+$
	D	$Zn^{2+} + OH^- \rightarrow Zn(OH)^+$
	E	$Zn^{2+} + HSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H^+$

9	Di antara larutan berikut yang dapat membentuk larutan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat asam adalah	
	Jawab: d. 20 mL NH ₄ OH 0,1 M + 20 mL HCl 0,1 M	
	Pembahasan: Garam dapat terhidrolisis sebagian bila asam lemah bereaksi dengan basa kuat maupun asam kuat dengan basa lemah.	
	A	20 mL CH ₃ COOH 0,1 M + 20 mL KOH 0,2 M
	B	20 mL H ₂ SO ₄ 0,1 M + 20 mL Ba(OH) ₂ 0,1 M
	C	20 mL Ca(OH) ₂ 0,1 M + 20 mL HCl 0,1 M
	D	20 mL NH ₄ OH 0,1 M + 20 mL HCl 0,1 M
	E	20 mL HCN 0,1 M + 20 mL NaOH 0,1 M
10	Tersedia 2 L larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ 0,2 M. Jika tetapan hidrolisis $K_h = 10^{-9}$ (log 2 = 0,3), maka pH larutan (NH ₄) ₂ SO ₄ adalah	
	Jawab: a. 4,7	
	Pembahasan: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 0,2 M 0,4 M 0,2 M $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ 0,4 M	
	$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times [\text{NH}_4^+]}$ $= \sqrt{10^{-9} \times 0,4}$ $= \sqrt{10^{-10} \times 4}$ $= 2 \times 10^{-5}$ $\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-5}$ $= 5 - \log 2$ $= 5 - 0,3$ $= 4,7$	
	A	4,7
	B	5
	C	5,3
	D	5,7
	E	6,3
11	Jika dua larutan yang masing-masing terdiri atas 50 mL larutan KOH 0,2 M dan 50 mL CH ₃ COOH 0,2 M ($K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$) dicampurkan, maka dihasilkan campuran dengan pH	
	Jawab: b. 9	

	<p>Pembahasan:</p> <p>n KOH = V x M= 50 mL x 0,2 M= 10 mmol</p> <p>n CH₃COOH = V x m= 50 mL x 0,2 M= 10 mmol</p> <p style="text-align: center;">KOH + CH₃COOH → CH₃COOK + H₂O</p> <p>Mula-mula : 10 mmol 10 mmol</p> <table><tr><td>reaksi</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td></tr><tr><td>setimbang</td><td>–</td><td>–</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td></tr></table> $[CH_3COOK] = \frac{mol}{V_{tot}} = \frac{10}{100} = 0,1 M$ $CH_3COOK \rightarrow CH_3COO^- + K^+$ <p style="text-align: center;">0,1 M 0,1 M</p> $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14} \times 0,1}{10^{-5}}}$ $= \sqrt{10^{-10}}$ $= 10^{-5}$ <p>pOH = 5</p> <p>pH = 14 – 5</p> <p>pH = 9</p>	reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	10 mmol	setimbang	–	–	10 mmol	10 mmol
reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	10 mmol							
setimbang	–	–	10 mmol	10 mmol							
	<table><tr><td>A</td><td>10</td></tr><tr><td>B</td><td>9</td></tr><tr><td>C</td><td>8</td></tr><tr><td>D</td><td>7</td></tr><tr><td>E</td><td>4</td></tr></table>	A	10	B	9	C	8	D	7	E	4
A	10										
B	9										
C	8										
D	7										
E	4										
12	<p>Larutan asam asetat 0,1 M sebanyak 100 mL (K_a = 10⁻⁵) dicampurkan 100 mL larutan NaOH 0,1 M. pH larutan tersebut adalah</p>										
	<p>Jawab: c. 8 + log 7</p> <p>Pembahasan:</p> <p>n CH₃COOH = 100 mL x 0,1 M= 10 mmol</p> <p>n NaOH = 100 mL x 0,1 M= 10 mmol</p> <p style="text-align: center;">NaOH + CH₃COOH → CH₃COONa + H₂O</p> <p>Mula-mula: 10 mmol 10 mmol</p> <table><tr><td>reaksi</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td></tr><tr><td>setimbang</td><td>–</td><td>–</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td></tr></table>	reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	10 mmol	setimbang	–	–	10 mmol	10 mmol
reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	10 mmol							
setimbang	–	–	10 mmol	10 mmol							

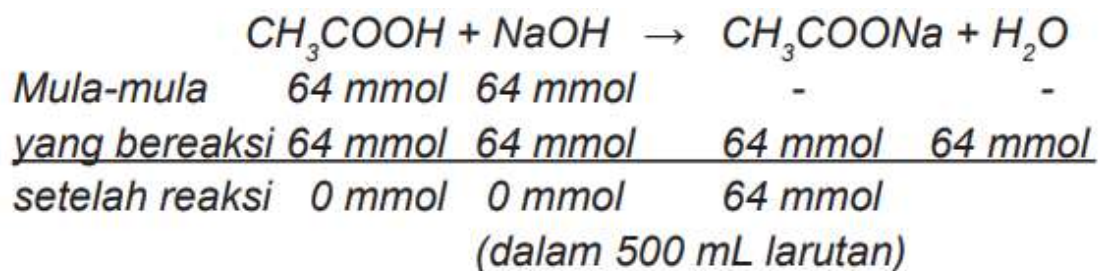
	$[CH_3COONa] = \frac{10}{200} = \frac{1}{20} = 0,05$ $CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14} \times \frac{1}{20}}{10^{-5}}}$ $= \sqrt{\frac{1}{2} \times 10^{-10}}$ $= 10^{-5} \times 0,7$ $= 7 \times 10^{-6}$ $pOH = 6 - \log 7$ $pH = 14 - (6 - \log 7)$ $pH = 8 + \log 7$
	A 9 + log 7
	B 9 – log 7
	C 8 + log 7
	D 6 – log 7
	E 3 + log 7
13	<p>Perhatikan persamaan reaksi berikut!</p> <p>(1) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$</p> <p>(2) $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$</p> <p>(3) $Al^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3H^+$</p> <p>(4) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$</p> <p>(5) $S^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2OH^-$</p> <p>Pasangan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah</p>
	<p>Jawab: d. (3) dan (4)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Reaksi hidrolisis yang bersifat asam pada soal ditandai dengan dihasilkannya ion H^+. Adapun reaksi hidrolisis yang bersifat basa ditandai dengan dihasilkannya ion OH^-.</p> <p>Dengan demikian, reaksi nomor (1), (2), dan (5) adalah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat basa. Sementara reaksi nomor (3) dan (4) merupakan reaksi hidrolisis yang garamnya bersifat asam. Jadi, reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah reaksi nomor (3) dan (4).</p>
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)

	E	(4) dan (5)
14	Larutan garam NH_4Cl 0,05 M mempunyai pH $8 + \log 5$, harga K_b NH_3 tersebut adalah	
	<p>Jawab: d. 2×10^{-5}</p> <p>Pembahasan:</p> <p>pH = $8 + \log 5$ pOH = $14 - (8 + \log 5)$ pOH = $6 - \log 5$ $[\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-6}$</p> $= \sqrt{K_b \times [\text{NH}_4^+]}$ $= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{NH}_4^+]}$ $5 \times 10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{K_b} \times 0,05}$ $5 \cdot 10^{-6} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{K_b} \times 5 \times 10^{-2}}$ $(5 \times 10^{-6})^2 = \left(\sqrt{\frac{10^{-14}}{K_b} \times 5 \times 10^{-2}} \right)^2$ $25 \times 10^{-12} = \frac{10^{-14}}{K_b} \times 5 \times 10^{-2}$ $K_b = \frac{10^{-14}}{25 \times 10^{-12}} \times 5 \times 10^{-2}$ $= \frac{1}{5} \times 10^{-4}$ $= 2 \times 10^{-5}$	
	A	10^{-4}
	B	10^{-5}
	C	10^{-6}
	D	2×10^{-5}
	E	2×10^{-6}
15	Sebanyak 250 mL CH_3COOH 0,256 M dicampur dengan 250 mL NaOH 0,256 M. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka pH larutan setelah dicampur adalah ...	
	Jawab: d. $8 + \log 8$	

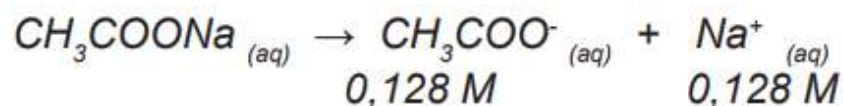
Pembahasan:

mol NaOH = 250 mL × 0,256 M = 64 mmol

mol CH₃COOH = 250 mL × 0,256 M = 64 mmol



$$[\text{CH}_3\text{COONa}] = \frac{64 \text{ mmol}}{500 \text{ mL}} = 0,128 \text{ M}$$



$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} \\
 &= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,128} \\
 &= 8\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ M}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\
 &= -\log 8\sqrt{2} \times 10^{-6} \\
 &= 6 - \log 8\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pH &= 14 - pOH \\
 &= 14 - (6 - \log 8\sqrt{2}) \\
 &= 8 + \log 8\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

	A	a. $6 + \log 8\sqrt{2}$
	B	$6 - \log 8\sqrt{2}$
	C	7
	D	$8 + \log 8\sqrt{2}$
	E	$8 - \log 8\sqrt{2}$
16	Ion berikut mengalami hidrolisis dalam air, kecuali	
	Jawab: a. Na ⁺ Pembahasan:	

	Na merupakan elektrolit kuat sehingga tidak terhidrolisis dalam air.
A	Na^+
B	CN^-
C	CO_3
D	Al^{3+}
E	S^{2-}
17	Garam berikut yang mengalami hidrolisis sempurna (total) adalah
	Jawab: a. $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ Pembahasan: Garam yang mengalami hidrolisis sempurna (total) adalah garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah misalnya $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.
A	$(\text{NH}_4)_2\text{S}$
B	NaCl
C	K_2CO_3
D	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
E	CH_3COONa
18	Garam berikut yang jika dilarutkan dalam air akan mempunyai pH lebih besar dari 7 adalah
	Jawab: b. KCN Pembahasan: Na_2SO_4 (berasal dari NaOH dan H_2SO_4) sama-sama berasal dari kuat maka garam bersifat netral $\text{pH} = 7$. KCN (berasal dari KOH dan HCN) berasal dari basa pembentuk kuat maka garam bersifat basa $\text{pH} > 7$. NH_4Cl (berasal dari NH_4OH dan HCl) berasal dari asam pembentuk kuat maka garam bersifat asam $\text{pH} < 7$. KNO_3 (berasal dari KOH dan HNO_3) sama-sama berasal dari kuat maka garam bersifat netral $\text{pH} = 7$. NH_4NO_3 (berasal dari NH_4OH dan HNO_3) berasal dari asam pembentuk kuat maka garam bersifat asam $\text{pH} < 7$.
A	Na_2SO_4
B	KCN
C	NH_4Cl
D	KNO_3
E	NH_4NO_3
19	Perhatikan beberapa persamaan reaksi berikut! (1) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ (2) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ (3) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ (4) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ (5) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$ Persamaan reaksi hidrolisis yang tepat untuk garam yang bersifat basa adalah
	Jawab: a. (1) dan (2) Pembahasan:

	Hidrolisis garam yang bersifat basa terjadi bila dihasilkan ion OH^- , sedangkan senyawa yang terjadi tergolong senyawa asam lemah seperti CH_3COOH dan HCN . Jawaban yang tepat adalah pilihan nomor (1) dan (2).
A	(1) dan (2)
B	(1) dan (4)
C	(2) dan (4)
D	(3) dan (4)
E	(4) dan (5)
20	Campuran larutan berikut, yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah
	Jawab: e. 50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NaOH Pembahasan: Garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa jika terbentuk dari asam lemah dan basa kuat. Hal tersebut dapat dilihat pada pilihan (e), dimana CH_3COOH sebagai asam lemah, sedangkan NaOH sebagai basa kuat.
A	50 mL 0,5 M HCl + 50 mL 0,5 M NaOH
B	50 mL 0,5 M HCl + 50 mL 0,5 M NH_3
C	50 mL 0,5 M HCl + 100 mL 0,5 M NaOH
D	50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NH_3
E	50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NaOH
21	Jika dua larutan masing-masing mengandung 25 mL NaOH 0,2 M dan 25 mL CH_3COOH 0,2 M dengan $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$ dicampurkan, maka pH-nya adalah
	Jawab: d. 9 Pembahasan: Mol $\text{NaOH} = 25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$ Mol $\text{CH}_3\text{COOH} = 25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$

	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3\text{COOH} & + & \text{NaOH} & \rightleftharpoons & \text{CH}_3\text{COONa} & + & \text{H}_2\text{O} \\ t = 0 & 5 \text{ mmol} & & 5 \text{ mmol} & & - & & - \\ \text{yang} & & & & & & & \\ \text{bereaksi} & 5 \text{ mmol} & & 5 \text{ mmol} & & 5 \text{ mmol} & & 5 \text{ mmol} \\ \text{setelah reaksi} & 0 \text{ mmol} & & 0 \text{ mmol} & & 5 \text{ mmol} & & \\ \text{(dalam 50 mL larutan)} & & & & & & & \\ [\text{CH}_3\text{COONa}] & = & \frac{5 \text{ mmol}}{50 \text{ ml}} & = & 0,1 \text{ M} & & & \\ \text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} & \rightarrow & \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} & + & \text{Na}^+_{(aq)} & & & \\ 0,1 \text{ M} & & & & 0,1 \text{ M} & & & \\ [\text{OH}^-] & = & \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} & = & \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,1} & = & 10^{-5} \text{ M} \\ \text{pOH} & = & -\log[\text{OH}^-] & = & -\log 10^{-5} & = & 5 \\ \text{pH} & = & 14 - \text{pOH} & = & 14 - 5 & = & 9 \end{array} $	
	A	3
	B	4
	C	5
	D	9
	E	10
22	Hidrolisis dari 0,3 M larutan NaOCN jika $K_a \text{ HOCN} = 3 \times 10^{-5}$ adalah sebesar... %.	
	Jawab: a. 0,001	
	Pembahasan:	

	$h = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [NaOCN]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{3 \times 10^{-5}} \times 3 \cdot 10^{-1}}$ $= \sqrt{10^{-10}}$ $= 10^{-5}$ $\% \text{ hidrolisis} = 10^{-5} \times 100\%$ $= 0,001\%$	
	A	0,001
	B	0,01
	C	0,1
	D	10
	E	100
23	<p>Dalam larutan terdapat CH_3COONa 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis sebagai berikut. $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$ Jika tetapan hidrolisis $= 10^{-9}$, maka larutan tersebut memiliki pH....</p>	
	<p>Jawab: e. 9</p> <p>Pembahasan:</p> $CH_3COONa \leftrightarrow CH_3COO^- + Na^+$ $0,1 \text{ M} \qquad \qquad 0,1 \text{ M} \qquad \qquad 0,1 \text{ M}$ $CH_3COO^-(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow CH_3COOH(aq) + OH^-(aq)$ $0,1 \text{ M} \qquad \qquad 0,1 \text{ M} \qquad \qquad 0,1 \text{ M} \qquad \qquad 0,1 \text{ M}$ $[OH^-] = \sqrt{K_h \times [CH_3COO^-]}$ $= \sqrt{10^{-9} \times 0,1}$ $= \sqrt{10^{-10}}$ $= 10^{-5}$ $pOH = 5$ $pH = 9$	
	A	1
	B	7
	C	5
	D	9
	E	6

24	Harga tetapan hidrolisis dari larutan $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ yang mempunyai harga K_a $\text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ dan $K_b \text{ NH}_3 = 1 \times 10^{-5}$ adalah	
	Jawab: d. 1×10^{-4} Pembahasan: $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$ $K_h = \frac{10^{-14}}{1 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-5}}$ $K_h = 1 \times 10^{-4}$	
	A	1×10^{-10}
	B	1×10^{-8}
	C	1×10^{-6}
	D	1×10^{-4}
	E	1×10^{-2}
25	Sebanyak 2,64 gram kristal $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air, sehingga volumenya menjadi 1 liter. (Ar N = 14 H = 1, O = 16, dan S = 32), maka besarnya pH larutan adalah ... ($K_b = 10^{-5}$).	
	Jawab: c. $5,5 - \log 2$ Pembahasan:	

	$M = \frac{a}{Mr} \times \frac{1.000}{mL}$ $M = \frac{2,64}{132} \times \frac{1.000}{1.000}$ $M = 0,02$ $(NH_4)_2SO_4 \rightleftharpoons 2NH_4^+ + SO_4^{2-}$ $\begin{array}{ccc} 0,02 & 0,04 & 0,02 \end{array}$ $2NH_4^+ + 2H_2O \rightleftharpoons 2NH_4OH + 2H^+$ $\begin{array}{cccc} 0,04 & 0,04 & 0,04 & 0,04 \end{array}$ $[H^+] = \sqrt{K_h[NH_4OH]}$ $= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,04}$ $= \sqrt{10^{-11} \times 4}$ $= 2 \times 10^{-5,5}$ $pH = 5,5 - \log 2$	
	A	5,5 + log 2
	B	5 – log 2
	C	5,5 – log 2
	D	8,5 + log 2
	E	9 + log 2
26	Larutan garam berikut yang tidak mengalami hidrolisis adalah	
	Jawab: c. K ₂ SO ₄ Pembahasan: Garam yang tidak mengalami peristiwa hidrolisis adalah garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat. Garam K ₂ SO ₄ berasal dari basa kuat KOH dan asam kuat H ₂ SO ₄	
	A	NH ₄ Cl
	B	CH ₃ COONa
	C	K ₂ SO ₄
	D	CH ₃ COOK
	E	NH ₄ CN

27	<p>Data yang menunjukkan garam terhidrolisis parsial dan bersifat asam adalah....</p> <table><tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Senyawa</th><th colspan="2">Lakmus</th></tr><tr><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>a.</td><td>NH_4CN</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>b.</td><td>$\text{CH}_3\text{COONH}_4$</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>c.</td><td>NaCN</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>d.</td><td>NH_4Cl</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>e.</td><td>NaCl</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr></table>		Senyawa	Lakmus		Merah	Biru	a.	NH_4CN	Biru	Biru	b.	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Merah	Merah	c.	NaCN	Biru	Biru	d.	NH_4Cl	Merah	Merah	e.	NaCl	Merah	Biru
	Senyawa			Lakmus																							
		Merah	Biru																								
a.	NH_4CN	Biru	Biru																								
b.	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	Merah	Merah																								
c.	NaCN	Biru	Biru																								
d.	NH_4Cl	Merah	Merah																								
e.	NaCl	Merah	Biru																								
	<p>Jawab</p> <table><tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Senyawa</th><th colspan="2">Lakmus</th></tr><tr><th>Merah</th><th>Biru</th></tr><tr><td>d.</td><td>NH_4Cl</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr></table> <p>Pembahasan: Garam yang terhidrolisis parsial (sebagian) menunjukkan tersusun dari asam/basa kuat dan asam/basa lemah. Oleh karena bersifat asam maka asam yang dipakai bersifat kuat. Garam yang terhidrolisis asam dapat memerahkan kertas lakmus biru. Jadi, garam parsial yang bersifat asam adalah NH_4Cl.</p>		Senyawa	Lakmus		Merah	Biru	d.	NH_4Cl	Merah	Merah																
	Senyawa			Lakmus																							
		Merah	Biru																								
d.	NH_4Cl	Merah	Merah																								
	<table><tr><td>A</td><td>a</td></tr><tr><td>B</td><td>b</td></tr><tr><td>C</td><td>c</td></tr><tr><td>D</td><td>d</td></tr><tr><td>E</td><td>e</td></tr></table>	A	a	B	b	C	c	D	d	E	e																
A	a																										
B	b																										
C	c																										
D	d																										
E	e																										
28	<p>Larutan garam berikut yang terhidrolisis sempurna adalah</p> <p>Jawab: d. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$</p> <p>Pembahasan: Hidrolisis sempurna terjadi pada garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah. Garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ berasal dari asam lemah CH_3COOH dan basa lemah NH_4OH</p>																										
	<table><tr><td>A</td><td>NH_4Cl</td></tr><tr><td>B</td><td>CH_3COONa</td></tr><tr><td>C</td><td>KCl</td></tr><tr><td>D</td><td>$\text{CH}_3\text{COONH}_4$</td></tr><tr><td>E</td><td>NaCl</td></tr></table>	A	NH_4Cl	B	CH_3COONa	C	KCl	D	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$	E	NaCl																
A	NH_4Cl																										
B	CH_3COONa																										
C	KCl																										
D	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$																										
E	NaCl																										
29	<p>Campuran larutan CH_3COOH dengan larutan NaOH dapat menghasilkan garam yang terhidrolisis sebagian. Dari percobaan diperoleh data seperti dalam</p>																										

tabel berikut.

Percobaan	CH ₃ COOH		NaOH	
	Volume (mL)	Konsentrasi (M)	Volume (mL)	Konsentrasi (M)
(1)	50	0,1	50	0,1
(2)	50	0,2	50	0,2
(3)	100	0,4	100	0,4

Jika diketahui $K_a\text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$, maka urutan kenaikan pH campuran adalah

Jawab: e. (1), (2), dan (3)

Pembahasan:

	<div><div><p>(1) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$</p><table><tr><td>m:</td><td>5 mmol</td><td>5 mmol</td><td></td><td></td></tr><tr><td>r:</td><td>5 mmol</td><td>5 mmol</td><td>5 mmol</td><td>5 mmol</td></tr><tr><td>s:</td><td>0</td><td>0</td><td>5 mmol</td><td>5 mmol</td></tr></table><p>$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M}$</p>$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}]}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,05}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 5 \cdot 10^{-2}}$$= \sqrt{5} \times 10^{-5,5}$<p>pOH = -log [OH⁻]</p>$= -\log \sqrt{5} \times 10^{-5,5}$$= 5,5 - \log \sqrt{5}$<p>pH = 14 - pOH</p>$= 14 - (5,5 - \log \sqrt{5})$$= 8,5 + \log \sqrt{5}$</div><div><p>(2) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$</p><table><tr><td>t = 0</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>0 mmol</td><td>0 mmol</td></tr><tr><td>reaksi</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>10 mmol</td><td>-</td></tr><tr><td>sisa</td><td>0 mmol</td><td>0 mmol</td><td>10 mmol</td><td>(dalam 100 mL larutan)</td></tr></table><p>$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{10 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} = 0,1 \text{ M}$</p>$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}]}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,1}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 10^{-1}}$$= 10^{-5}$<p>pOH = -log [OH⁻]</p>$= -\log 10^{-5}$$= 5$<p>pH = 14 - pOH</p>$= 14 - (5)$$= 9$</div><div><p>(3) $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$</p><table><tr><td>m:</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>r:</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td></tr><tr><td>s:</td><td>0 mmol</td><td>0 mmol</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td></tr></table><p>$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{40 \text{ mmol}}{200 \text{ mL}} = 0,2 \text{ M}$</p>$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}]}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,2}$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 2 \cdot 10^{-1}}$$= \sqrt{2} \times 10^{-5}$<p>pOH = -log [OH⁻]</p>$= -\log \sqrt{2} \times 10^{-5}$$= 5 - \log \sqrt{2}$<p>pH = 14 - pOH</p>$= 14 - (5 - \log \sqrt{2})$$= 9 + \log \sqrt{2}$</div></div>	m:	5 mmol	5 mmol			r:	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol	s:	0	0	5 mmol	5 mmol	t = 0	10 mmol	10 mmol	0 mmol	0 mmol	reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	-	sisa	0 mmol	0 mmol	10 mmol	(dalam 100 mL larutan)	m:	40 mmol	40 mmol	-	-	r:	40 mmol	40 mmol	40 mmol	40 mmol	s:	0 mmol	0 mmol	40 mmol	40 mmol
m:	5 mmol	5 mmol																																												
r:	5 mmol	5 mmol	5 mmol	5 mmol																																										
s:	0	0	5 mmol	5 mmol																																										
t = 0	10 mmol	10 mmol	0 mmol	0 mmol																																										
reaksi	10 mmol	10 mmol	10 mmol	-																																										
sisa	0 mmol	0 mmol	10 mmol	(dalam 100 mL larutan)																																										
m:	40 mmol	40 mmol	-	-																																										
r:	40 mmol	40 mmol	40 mmol	40 mmol																																										
s:	0 mmol	0 mmol	40 mmol	40 mmol																																										
	A (3), (2), dan (1)																																													
	B (3), (1), dan (2)																																													
	C (2), (3), dan (1)																																													
	D (1), (3), dan (2)																																													
	E (1), (2), dan (3)																																													
30	Garam amonium klorida NH ₄ Cl dapat dibuat dengan mereaksikan 50 mL larutan NH ₃ 0,2 M dan 50 mL larutan HCl 0,2 M, menurut reaksi: NH ₃ (aq) + HCl (aq) → NH ₄ Cl (aq). Senyawa tersebut dalam air mengalami hidrolisis dengan pH larutan sebesar (K _b NH ₃ = 10 ⁻⁵ ; K _w = 10 ⁻¹⁴)																																													
	Jawab: c. 5																																													
	Pembahasan: mol NH ₃ = 50 mL × 0.2 M = 10 mmol																																													

	<p>mol HCl = 50 mL × 0,2 M = 10 mmol</p> $ \begin{array}{rcl} & \text{NH}_3 \text{ (aq)} & + \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl (aq)} \\ \text{awal:} & 10 \text{ mmol} & 10 \text{ mmol} \quad - \\ \text{reaksi:} & 10 \text{ mmol} & 10 \text{ mmol} \quad 10 \text{ mmol} \\ \text{sisanya :} & - & - \quad 10 \text{ mmol} \end{array} $ <p>Tentukan konsentrasi kation yang terhidrolisis terlebih dahulu melalui konsentrasi NH₄Cl yang terbentuk:</p> $[\text{NH}_4\text{Cl}] = \frac{10 \text{ mmol}}{100 \text{ mL}} = 0,1 \text{ M}$ $ \begin{array}{rcl} \text{NH}_4\text{Cl (aq)} & \rightarrow & \text{NH}_4^+ \text{ (aq)} + \text{Cl}^- \text{ (aq)} \\ 0,1 \text{ M} & & 0,1 \text{ M} \quad 0,1 \text{ M} \end{array} $ <p>[H⁺] dan pH dengan demikian adalah</p> $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 10^{-1}} = 10^{-5} \text{ M}$ $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log[10^{-5}] = 5$ <p>Jadi, pH larutan yang terhidrolisis adalah 5.</p>
	A 1 – log 5
	B 5 – log 5
	C 5
	D 5+ log 1
	E 6
31	<p>Perhatikan beberapa larutan berikut!</p> <p>(1) (NH₄)₂SO₄ (2) Na₂CO₃ (3) KCN (4) CH₃COONa (5) K₂SO₄</p> <p>Pasangan garam yang pH-nya lebih besar dari 7 adalah nomor</p>
	<p>Jawab: d. (2) dan (3)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Garam dengan pH lebih besar dari 7 adalah garam terhidrolisis bersifat basa (yaitu garam berasal dari basa kuat dan asam lemah).</p> <p>(NH₄)₂SO₄ dari basa lemah NH₃ dan asam kuat H₂SO₄, maka bersifat asam.</p> <p>Na₂CO₃ dari basa kuat NaOH dan asam lemah H₂CO₃ maka bersifat basa.</p> <p>KCN dari basa kuat KOH dan asam lemah HCN maka bersifat basa.</p>

	CH ₃ COONa dari asam lemah CH ₃ COOH dan basa kuat NaOH maka bersifat basa. K ₂ SO ₄ garam tidak terhidrolisis. Jadi, garam yang ber-pH basa atau lebih besar dari 7 adalah (2) dan (3).
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (1) dan (4)
	D (2) dan (3)
	E (3) dan (5)
32	<p>Perhatikan beberapa larutan berikut!</p> <p>(1) NaCl (2) NH₄Cl (3) CH₃COOK (4) (NH₄)₂SO₄ (5) CH₃COONa</p> <p>Pasangan garam yang pH-nya lebih kecil dari 7 adalah nomor</p>
	<p>Jawab: d. (2) dan (4)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Garam dengan pH lebih kecil dari 7 adalah garam terhidrolisis bersifat asam (yaitu garam berasal dari asam kuat dan basa lemah). NaCl (berasal dari basa kuat NaOH dan asam kuat HCl) sama-sama berasal dari spesi kuat maka garam bersifat netral pH = 7.</p> <p>NH₄Cl (berasal dari basa lemah NH₄OH dan asam kuat HCl) berasal dari asam pembentuk kuat maka garam bersifat asam pH < 7.</p> <p>CH₃COOK (berasal dari basa kuat KOH dan asam lemah CH₃COOH) berasal dari basa pembentuk kuat maka garam bersifat basa pH > 7.</p> <p>(NH₄)₂SO₄ (berasal dari basa lemah NH₃ dan asam kuat H₂SO₄) berasal dari asam pembentuk kuat maka garam bersifat asam pH < 7.</p> <p>CH₃COONa (berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah CH₃COOH) berasal dari basa pembentuk kuat maka garam bersifat basa pH > 7.</p> <p>Jadi, garam yang ber-pH asam atau lebih kecil dari 7 adalah (2) dan (4).</p>
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (2) dan (4)
	E (4) dan (5)
33	<p>Perhatikan beberapa persamaan reaksi berikut!</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ (2) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$ (3) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$ (4) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$ (5) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$</p> <p>Persamaan reaksi hidrolisis yang tepat untuk garam yang bersifat basa adalah nomor</p>

	Jawab: a. (1) dan (2) Pembahasan: Hidrolisis garam yang bersifat basa terjadi bila dihasilkan ion OH ⁻ sedangkan senyawa yang terjadi tergolong senyawa asam lemah seperti CH ₃ COOH dan HCN. Jawaban yang tepat adalah pilihan nomor (1) dan (2).
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (4)
	C (2) dan (4)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
34	Dalam larutan terdapat natrium asetat 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis. Jika $K_h = 10^{-9}$, maka larutan mempunyai pH
	Jawab: a. 9 Pembahasan: $OH^- = \sqrt{K_h M} = \sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-1}} = \sqrt{10^{-10}} = 10^{-5}$ $pOH = 5$ $pH = 14 - 5 = 9$
	A 9
	B 5
	C 7
	D 1
	E 6
35	Diketahui 100 mL NH ₄ OH 0,1 M direaksikan dengan 50 mL HCl 0,2 M. Jika K_b NH ₄ OH = $1,8 \times 10^{-5}$ maka pH larutan setelah bereaksi adalah
	Jawab: a. $6 - \log 6,1$ Pembahasan: $[garam] = \frac{10 \text{ mmol NH}_4\text{Cl}}{150 \text{ ml larutan}} = 0,067M$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [garam]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1,8 \cdot 10^{-5}} \cdot 0,067} = 6,1 \cdot 10^{-6}$ $pH = 6 - \log 6,1$
	A $6 - \log 6,1$
	B $6 + \log 6,1$
	C $2 + \log 5,7$
	D $7 - \log 5,6$
	E $9 + \log 2,1$
36	Perhatikan data beberapa jenis garam berikut! (1) NaCl (2) CH ₃ COONa (3) NH ₄ Br (4) NH ₄ F (5) Al ₂ (CO ₃) ₂ Pasangan garam yang mengalami hidrolisis

	total adalah nomor
	Jawab: e. (4) dan (5)
	Pembahasan: Garam yang mengalami hidrolisis total merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah misalnya NH_4F dan $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_2$. Garam NaCl tidak mengalami hidrolisis karena berasal dari asam kuat dan basa kuat. Garam CH_3COONa mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari asam lemah dan basa kuat. Garam NH_4Br mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari basa lemah dan asam kuat.
	A (1) dan (2)
	B b. (1) dan (3)
	C c. (2) dan (3)
	D d. (3) dan (4)
	E e. (4) dan (5)
37	Perhatikan data beberapa jenis garam berikut! (1) CH_3COONa (2) NH_4Cl (3) NaCl (4) Na_2SO_4 (5) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ Pasangan garam yang tidak mengalami hidrolisis adalah nomor
	Jawab: d. (3) dan (4)
	Pembahasan: Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari asam kuat dan basa kuat misalnya NaCl dan Na_2SO_4 . Garam CH_3COONa mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari asam lemah dan basa kuat. Garam $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ mengalami hidrolisis total karena berasal dari asam lemah dan basa lemah. Garam NH_4Cl mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari basa lemah dan asam kuat.
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
38	Perhatikan data beberapa jenis garam berikut! (1) NaCl (2) NH_4Cl (3) CH_3COOK (4) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ (5) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ Pasangan garam yang mengalami hidrolisis sebagian adalah nomor a.
	Jawab: c. (2) dan (3)

	<p>Pembahasan:</p> <p>Garam yang mengalami hidrolisis sebagian merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa kuat atau asam kuat dan basa lemah misalnya NH_4Cl dan CH_3COOK. Garam NaCl tidak mengalami hidrolisis karena berasal dari asam kuat dan basa kuat. Garam $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ dan $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ mengalami hidrolisis total karena berasal dari asam lemah dan basa lemah.</p>
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
39	<p>Jika K_w air = 10^{-14} dan K_a HCN = 10^{-6} maka larutan NaCN 0,01 M dalam air akan memiliki pH sebesar</p>
	<p>Jawab: d. 9</p> <p>Pembahasan:</p> $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$ $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-6}} \times 10^{-2}} = 10^{-5}$ $p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log[10^{-5}] = 5$ $p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 5 = 9$
	A 3
	B 4
	C 8
	D 9
	E 10
40	<p>Guna mendapatkan larutan garam yang pH-nya 9 maka banyaknya garam natrium benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa}$) yang harus dilarutkan dalam 100 mL air adalah ... gram. (K_a $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOH} = 6 \times 10^{-5}$ dan M_r $\text{C}_6\text{H}_5\text{OOH} = 144$)</p>
	<p>Jawab: e. 8,64</p> <p>Pembahasan:</p> <p>$\text{C}_6\text{H}_5\text{OONa}$ dalam 100 ml pH = 9 maka pOH = 5. $[\text{OH}^-] = 10^{-5}$</p>

	$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$ $[10^{-5}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-5}}} \times M$ $10^{-10} = \frac{10^{-14}}{6 \times 10^{-5}} \times M$ $M = 0,6$ $massa = M \times V \times Mr = 0,6 \times 0,1 \times 144 = 8,64 \text{ gram}$
	A 0,54
	B 1,08
	C 2,16
	D 4,32
	E 8,64
41	<p>Perhatikan data ion-ion berikut!</p> <p>(1) Na^+ (2) Cl^- (3) K^+ (4) CN^- (5) CO_3^{2-}</p> <p>Pasangan ion yang mengalami hidrolisis dalam air adalah</p>
	<p>Jawab: e. (4) dan (5)</p> <p>Pembahasan: Ion yang dapat mengalami hidrolisis dalam air adalah ion yang lemah misalnya CN^- dan CO_3^{2-}. Adapun ion Na^+, Cl^-, dan K^+ berasal dari spesi yang kuat maka tidak dapat mengalami hidrolisis dalam air.</p>
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
42	<p>Perhatikan beberapa larutan berikut!</p> <p>(1) KNO_3 (2) NH_4Cl (3) Na_2SO_4 (4) Na_2CO_3 (5) CH_3COOK</p> <p>Pasangan garam yang bersifat netral adalah ...</p>
	<p>Jawab: b. (1) dan (3)</p> <p>Pembahasan: Garam yang bersifat netral ($pH = 7$), terbentuk dari pasangan asam kuat dan basa kuat misalnya garam KNO_3 yang berasal dari asam kuat HNO_3 dan basa kuat KOH dan garam Na_2CO_3</p>

	SO ₄ yang berasal dari asam kuat H ₂ SO ₄ dan basa kuat NaOH. Jadi garam KNO ₃ dan Na ₂ SO ₄ bersifat netral. Adapun garam KNO ₃ dan CH ₃ COOK berasal dari asam lemah dan basa kuat maka bersifat basa. Garam NH ₄ Cl berasal dari asam kuat dan basa lemah maka bersifat asam.																												
	A	(1) dan (2)																											
	B	(1) dan (3)																											
	C	(2) dan (3)																											
	D	(2) dan (4)																											
	E	(4) dan (5)																											
43	Berikut hasil uji sifat asam/basa dari beberapa garam. <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Data</th><th rowspan="2">Rumus Garam</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th></tr><tr><th>Lakmus Merah</th><th>Lakmus Biru</th></tr></thead><tbody><tr><td>(1)</td><td>NaCl</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(2)</td><td>CH₃COOK</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(3)</td><td>NH₄Cl</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>(4)</td><td>Na₂SO₄</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(5)</td><td>NaCN</td><td>Biru</td><td>Merah</td></tr></tbody></table> <p>Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan hasil uji lakmusnya adalah</p>			Data	Rumus Garam	Uji Lakmus		Lakmus Merah	Lakmus Biru	(1)	NaCl	Merah	Biru	(2)	CH ₃ COOK	Biru	Biru	(3)	NH ₄ Cl	Merah	Merah	(4)	Na ₂ SO ₄	Biru	Biru	(5)	NaCN	Biru	Merah
Data	Rumus Garam	Uji Lakmus																											
		Lakmus Merah	Lakmus Biru																										
(1)	NaCl	Merah	Biru																										
(2)	CH ₃ COOK	Biru	Biru																										
(3)	NH ₄ Cl	Merah	Merah																										
(4)	Na ₂ SO ₄	Biru	Biru																										
(5)	NaCN	Biru	Merah																										
	Jawab: a. (1), (2), dan (3) Pembahasan: NaCl, garam netral sehingga baik di lakmus merah atau biru tidak mengalami perubahan. CH ₃ COOK, garam basa sehingga baik di lakmus merah atau biru berwarna biru. NH ₄ Cl, garam asam sehingga baik di lakmus merah atau biru berwarna merah. Na ₂ SO ₄ , garam netral sehingga baik di lakmus merah atau biru tidak mengalami perubahan. NaCN, garam basa sehingga baik di lakmus merah atau biru berwarna biru.																												
	A	(1), (2), dan (3)																											
	B	(1), (3), dan (4)																											
	C	(1), (4), dan (5)																											
	D	(2), (3), dan (4)																											
	E	(2), (4), dan (5)																											
44	Besarnya pH larutan dari 100 mL CH ₃ COOK 0,1 M (K _a = 10 ⁻⁵) adalah																												
	Jawab: d. 9 + log 2																												

	<p>Pembahasan:</p> $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [G]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,4} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 4 \cdot 10^{-1}} = 2 \times 10^{-5}$ $pOH = -\log [OH^-] = -\log 2 \times 10^{-5} = 5 - \log 2$ $pH = 14 - pOH = 14 - (5 - \log 2) = 9 + \log 2$
	A 5 – log 2
	B 5
	C 9
	D 9 + log 2
	E 10 + log 2
45	<p>Jika diketahui K_a $CH_3COOH = 10^{-5}$, maka pH larutan $Ca(CH_3COO)_2$ 0,1 M adalah</p> <p>Jawab: c. 9</p> <p>Pembahasan:</p> $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 10^{-1}} = 10^{-5}$ $pOH = 5$ $pH = 14 - 5 = 9$
	A 5
	B 5 – log 1,4
	C 9
	D 9 – log 1,4
	E 9 + log 1,4
46	<p>Berikut campuran larutan yang menghasilkan garam terhidrolisis sebagian dan bersifat basa adalah</p> <p>Jawab: e. 50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NaOH</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Garam terhidrolisis sebagian jika terbentuk dari lemah dan kuat, bersifat basa, maka yang kuat harus basa.</p>
	A 50 mL 0,5 M HCl + 50 mL 0,5 M NaOH
	B 50 mL 0,5 M HCl + 50 mL 0,5 M NH_3
	C 50 mL 0,5 M HCl + 100 mL 0,5 M NaOH
	D 50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NH_3
	E 50 mL 0,5 M CH_3COOH + 50 mL 0,5 M NaOH
47	<p>Hidrolisis 0,003 M larutan NaOCN jika K_a HOCN = $3,33 \times 10^{-4}$ adalah sebesar ... %.</p> <p>Jawab: a. 0,01</p> <p>Pembahasan:</p>

	<p>Persentase (%) hidrolisis adalah banyaknya zat yang dapat bereaksi dengan air (reaksi hidrolisis) dibanding banyaknya zat sebelum hidrolisis. Derajat hidrolisis adalah akar hasil bagi antara K_h dengan konsentrasi garam.</p> $\% \text{hidrolisis} = \frac{\text{jumlah zat yang setelah hidrolisis}}{\text{jumlah zat sebelum hidrolisis}} \times 100\%$ $\text{Derajat hidrolisis (h)} = \sqrt{\frac{K_h}{[\text{Garam}]}}$ <p>Pada hidrolisis anion $K_h = \frac{K_w}{K_a}$</p> <p>Pada hidrolisis kation $K_h = \frac{K_w}{K_b}$</p> $h = \sqrt{\frac{K_h}{[\text{NaOCN}]}} = \frac{\sqrt{K_w}}{\sqrt{K_a} \cdot [\text{NaOCN}]} = \frac{\sqrt{10^{-14}}}{\sqrt{3,33 \times 10^{-4}} \cdot 0,003} = 10^{-4}$ $\% \text{hidrolisis} = 10^{-4} \times 100\% = 0,01\%$	
	A	0,01
	B	0,1
	C	1
	D	10
	E	15
48	<p>Diketahui 250 mL larutan NH_3 0,8 M dicampur dengan 250 mL larutan HCl 0,8 M ($K_b = 10^{-5}$). pOH larutan yang terjadi adalah</p>	
	<p>Jawab: d. $9 + \log 2$</p> <p>Pembahasan: mol $\text{NH}_3 = 250 \text{ ml} \times 0,8 \text{ M} = 200 \text{ mmol}$ mol $\text{HCl} = 250 \text{ ml} \times 0,8 \text{ M} = 200 \text{ mmol}$</p>	

	$ \begin{array}{rclcl} & \text{NH}_3 & + & \text{HCl} & \rightleftharpoons & \text{NH}_4\text{Cl} \\ t = 0 & & & 200 \text{ mmol} & & 200 \text{ mmol} \\ \text{yang bereaksi} & 200 \text{ mmol} & 200 \text{ mmol} & & & 200 \text{ mmol} \\ \hline \text{setelah reaksi} & 0 \text{ mmol} & 0 \text{ mmol} & & & 200 \text{ mmol} \\ \text{(dalam 500 ml larutan)} & & & & & \\ \\ \text{NH}_4\text{Cl} & = & \frac{200 \text{ mmol}}{500 \text{ ml}} & = & 0,4 \text{ M} \\ \\ \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} & \rightarrow & \text{Cl}^-_{(aq)} & + & \text{NH}_4^+_{(aq)} \\ 0,4 \text{ M} & & 0,4 \text{ M} & & \\ \\ [\text{H}^+] & = & \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,4} = 2 \times 10^{-5} \text{ M} \\ \\ \text{pH} & = & -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-5} = 5 - \log 2 \\ \\ \text{pOH} & = & 14 - \text{pH} = 14 - (5 - \log 2) = 9 + \log 2 \end{array} $
	A 6 + log 2
	B 6 – log 2
	C 7
	D 9 + log 2
	E 9 – log 2
49	<p>Sebanyak 250 mL CH₃COOH 0,256 M dicampur dengan 250 mL NaOH 0,256M. Jika K_a CH₃COOH = 1 × 10⁻⁵, maka pH larutan setelah dicampur adalah...</p>
	<p>Jawab: d. 8 + log 8 √2</p> <p>Pembahasan: mol NaOH = 250 ml x 0,256 M = 64 mmol mol CH₃COOH = 250 ml x 0,256 M = 64 mmol</p>

	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <p> $t = 0$ 64 mmol 64 mmol - - <u>yang bereaksi 64 mmol 64 mmol 64 mmol 64 mmol</u> mmol setelah reaksi 0 mmol 0 mmol 64 mmol (dalam 500 ml larutan) $\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{64 \text{ mmol}}{500 \text{ ml}} = 0,128 \text{ M}$ $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{Na}^+_{(aq)}$ 0,128 M 0,128 M $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,128} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 128 \times 10^{-3}}$ $= \sqrt{\frac{10^{-17}}{10^{-5}} \times 128} = \sqrt{128 \times 10^{-12}} = \sqrt{2 \times 64 \times 10^{-12}} = 8\sqrt{2} \times 10^{-6} \text{ M}$ $p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 8\sqrt{2} \times 10^{-6} = 6 - \log 8\sqrt{2}$ $p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - (6 - \log 8\sqrt{2}) = 8 + \log 8\sqrt{2}$ </p>
	A 6 + log 8 2
	B 6 – log 8 2
	C 7
	D 8 + log 8 2
	E e. 8 – log 8 2
50	Jika dua larutan masing-masing mengandung 25 mL NaOH 0,2 M dan 25 mL CH ₃ COOH 0,2 M dengan K CH ₃ COOH = 10 ⁻⁵ dicampurkan, maka pH-nya adalah
	<p>Jawab: d. 9</p> <p>Pembahasan: mol NaOH = 25 ml x 0,2 M = 5 mmol mol CH₃COOH = 25 ml x 0,2 M = 5 mmol</p> $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$ <p> $t = 0$ 5 mmol 5 mmol - - <u>yang bereaksi 5 mmol 5 mmol 5 mmol 5 mmol</u> setelah reaksi 0 mmol 0 mmol 5 mmol (dalam 50 ml larutan) $\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{5 \text{ mmol}}{50 \text{ ml}} = 0,1 \text{ M}$ $\text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{Na}^+_{(aq)}$ 0,1 M 0,1 M $[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times 0,1} = 10^{-5} \text{ M}$ $p\text{OH} = -\log[\text{OH}^-] = -\log 10^{-5} = 5$ $p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 5 = 9$ </p>
	A 3
	B 4
	C 5
	D 9
	E 10
51	Perhatikan beberapa larutan berikut!

	(1) HCOOK (2) NH ₄ NO ₃ (3) KCN (4) Na ₂ SO ₄ (5) K ₂ SO ₄ Pasangan garam yang jika dilarutkan dalam air menghasilkan pH lebih besar dari 7 adalah																										
	Jawab: b. (1) dan (3) Pembahasan: Garam dengan pH lebih besar dari 7 adalah garam terhidrolisis bersifat basa (yaitu garam berasal dari basa kuat dan asam lemah). HCOOK dari basa kuat KOH dan asam lemah HCOOH maka bersifat basa. NH ₄ NO ₃ dari basa lemah NH ₃ dan asam kuat HNO ₃ maka bersifat asam. KCN dari basa kuat KOH dan asam lemah HCN maka bersifat basa. Na ₂ SO ₄ garam tidak terhidrolisis. K ₂ SO ₄ garam tidak terhidrolisis. Jadi, garam yang ber-pH basa atau lebih besar dari 7 adalah (1) dan (3).																										
	A (1) dan (2)																										
	B (1) dan (3)																										
	C (1) dan (4)																										
	D (2) dan (3)																										
	E (3) dan (5)																										
52	Berikut pengujian larutan yang mengalami hidrolisis. <table><tr><th rowspan="2">Data</th><th rowspan="2">Larutan</th><th colspan="2">Uji Lakmus</th></tr><tr><th>Lakmus Merah</th><th>Lakmus Biru</th></tr><tr><td>(1)</td><td>NaCN</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr><tr><td>(2)</td><td>CaF₂</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(3)</td><td>NH₄Cl</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(4)</td><td>KCN</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr><tr><td>(5)</td><td>CH₃COONa</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr></table> Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan uji lakmusnya adalah nomor	Data	Larutan	Uji Lakmus		Lakmus Merah	Lakmus Biru	(1)	NaCN	Merah	Merah	(2)	CaF ₂	Biru	Biru	(3)	NH ₄ Cl	Merah	Biru	(4)	KCN	Biru	Biru	(5)	CH ₃ COONa	Biru	Biru
Data	Larutan			Uji Lakmus																							
		Lakmus Merah	Lakmus Biru																								
(1)	NaCN	Merah	Merah																								
(2)	CaF ₂	Biru	Biru																								
(3)	NH ₄ Cl	Merah	Biru																								
(4)	KCN	Biru	Biru																								
(5)	CH ₃ COONa	Biru	Biru																								
	Jawab: e. (2), (4), dan (5) Pembahasan: Pasangan yang cocok antara penyusun garam terhidrolisis dengan sifat larutannya adalah 2, 4 dan 5.																										
	A (1), (2), dan (3)																										
	B (1), (3), dan (4)																										
	C (1), (4), dan (5)																										
	D (2), (3), dan (4)																										
	E (2), (4), dan (5)																										
53	Air akan berubah pH-nya menjadi lebih kecil dari 7, jika ke dalam air dilarutkan garam																										
	Jawab: b. NH ₄ Cl																										

	<p>Pembahasan:</p> <p>Air akan berubah pH-nya menjadi lebih kecil dari 7, jika ke dalam air dilarutkan garam NH_4Cl karena garam ini terbentuk dari basa lemah dan asam kuat. Dalam air garam akan terionisasi sebagai berikut.</p> $\text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$ $\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \underset{10^{-7}}{\text{H}^+_{(aq)}} + \underset{10^{-7}}{\text{OH}^-_{(aq)}}$ <p>karena NH_3 (aq) basa lemah maka ion NH_4^+ dari garam bereaksi dengan ion OH^- dari air.</p> $\text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ <p>karena HCl asam kuat maka ion H^+ tidak bereaksi dengan ion Cl^-. Berarti garam NH_4Cl hanya mengalami hidrolisis sebagian akibatnya $[\text{OH}^-]$ berkurang, lebih kecil dari 10^{-7} karena diikat oleh ion NH_4^+. $[\text{H}^+]$ bertambah lebih besar dari 10^{-7} karena kesetimbangan bergeser ke kanan. pH larutan lebih kecil dari 7 dan larutan bersifat asam.</p>
	A NaCN
	B NH_4Cl
	C CH_3COONa
	D NaCl
	E K_2SO_4
54	<p>Perhatikan data beberapa jenis garam berikut!</p> <p>(1) KBr (2) CH_3COONa (3) K_2CO_3 (4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ (5) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$</p> <p>Pasangan garam yang mengalami hidrolisis sempurna (total) adalah nomor</p>
	<p>Jawab: e. (4) dan (5)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Garam yang mengalami hidrolisis total merupakan garam yang terbentuk dari asam lemah dan basa lemah misalnya $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ dan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Garam KBr tidak mengalami hidrolisis karena berasal dari asam kuat dan basa kuat. Garam CH_3COONa mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari asam lemah dan basa kuat. Garam K_2CO_3 mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari basa kuat dan asam lemah.</p>
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
55	<p>Perhatikan data beberapa jenis garam berikut!</p> <p>(1) NH_4Cl (2) K_2SO_4 (3) NaCl (4) CH_3COOK (5) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$</p>

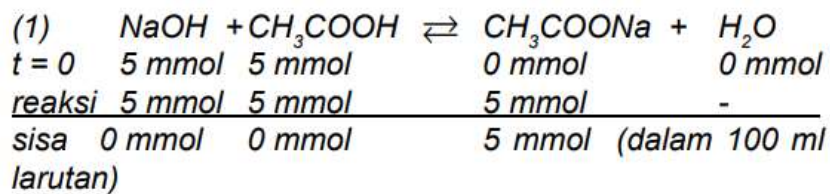
	Pasangan garam yang tidak mengalami hidrolisis adalah nomor
	Jawab: c. (2) dan (3)
	Pembahasan: Garam yang tidak mengalami hidrolisis berasal dari asam kuat dan basa kuat misalnya NaCl dan K ₂ SO ₄ . Garam CH ₃ COOK mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari asam lemah dan basa kuat. Garam NH ₄ Cl mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari basa lemah dan asam kuat. Garam (NH ₄) ₂ SO ₄ mengalami hidrolisis parsial karena berasal dari basa lemah dan asam kuat.
	A (1) dan (2)
	B (1) dan (3)
	C (2) dan (3)
	D (3) dan (4)
	E (4) dan (5)
56	Hidrolisis dari 0,1 M larutan amonium asetat diketahui Ka = 1,72 × 10 ⁻⁵ , Kb = 1,8 × 10 ⁻⁵ dan Kw = 1 × 10 ⁻¹⁴ adalah sebesar ... %.
	Jawab: e. 98 × 10 ⁻⁷
	Pembahasan: Persentase (%) hidrolisis adalah banyaknya zat yang dapat bereaksi dengan air (reaksi hidrolisis) dibanding banyaknya zat sebelum hidrolisis. Derajat hidrolisis adalah akar hasil bagi antara Kh dengan konsentrasi garam. $\% \text{hidrolisis} = \frac{\text{jumlah zat yang setelah hidrolisis}}{\text{jumlah zat sebelum hidrolisis}} \times 100\%$ $\text{Derajat hidrolisis}(h) = \sqrt{\frac{K_h}{[\text{Garam}]}}$ <p>Pada hidrolisis anion $K_h = \frac{K_w}{K_a}$</p> <p>Pada hidrolisis kation $K_h = \frac{K_w}{K_b}$</p> $h = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot K_a} = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot 1,72 \cdot 10^{-5}}{1,81 \times 10^{-5}}} = 0,98 \times 10^{-7}$ $\% \text{hidrolisis} = 0,98 \times 10^{-7} \times 100\% = 98 \times 10^{-7}\%$
	A 10 × 10 ⁻⁶
	B 45 × 10 ⁻⁷
	C 56 × 10 ⁻⁷
	D 72 × 10 ⁻⁷
	E 98 × 10 ⁻⁷
57	Jika diketahui Kb NH ₄ OH = 1,8 × 10 ⁻⁵ dan Ka HF = 6,8 × 10 ⁻⁴ , maka pH larutan dari 1 liter larutan NH ₄ F 0,1 M adalah
	Jawab: a. 7 – log 6,15
	Pembahasan:

	<p>Garam NH_4F berasal dari asam lemah dan basa lemah (ada harga K_a dan K_b), maka konsentrasi garam tidak berpengaruh.</p> $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot K_a} = \sqrt{\frac{10^{-14} \cdot 6,8 \cdot 10^{-4}}{1,8 \cdot 10^{-5}}} = 6,15 \cdot 10^{-7}$ $pH = 7 - \log 6,15$
	A 7 – log 6,15
	B 7 + log 6,81
	C 2 + log 2,32
	D 2 – log 1,87
	E 9 + log 2,12
58	<p>Sebanyak 5,28 gram kristal $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dilarutkan dalam air sehingga volumenya menjadi 1 liter (Ar N = 14 dan S = 32), maka besarnya pH larutan adalah ...($K_b = 10^{-5}$)</p>
	<p>Jawab: c. $5,5 - \log 2$</p> <p>Pembahasan:</p> $\text{Menghitung } M \text{ garam} = \frac{5,28}{132 \times 1} = 0,04 \text{ M}$ $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [G]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,04} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 4 \cdot 10^{-2}} = 2 \cdot 10^{-5,5}$ $pH = -\log [H^+] = -\log 2 \times 10^{-5,5} = 5,5 - \log 2$
	A 5,5 + log 2
	B 5 – log 2
	C 5,5 – log 2
	D 8,5 + log 2
	E 9 + log 2
59	<p>5. Perhatikan persamaan reaksi berikut!</p> <p>(1) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$</p> <p>(2) $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$</p> <p>(3) $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$</p> <p>(4) $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$</p> <p>(5) $\text{S}^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S} + 2\text{OH}^-$</p> <p>Pasangan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam ditunjukkan oleh nomor</p>
	<p>Jawab: d. (3) dan (4)</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Reaksi hidrolisis yang bersifat asam pada reaksi di atas ditandai dengan dihasilkannya ion H^+. Sedangkan reaksi hidrolisis yang bersifat basa ditandai dengan dihasilkannya ion OH^-. Dengan demikian, reaksi nomor 1, 2, dan 4 adalah reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat basa. Sedangkan reaksi nomor 3 dan 4 merupakan reaksi hidrolisis yang garamnya bersifat asam.</p>

	Jadi, reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah reaksi nomor 3 dan 4 (D).
A	(1) dan (2)
B	(1) dan (3)
C	(2) dan (3)
D	(3) dan (4)
E	(4) dan (5)
60	<p>Sebanyak 4,1 gram garam LX dilarutkan ke dalam air sehingga volume larutan 500 cm³. Jika pH larutan 9 dan $K_a = 10^{-5}$ maka massa molekul relatif garam LX adalah ...</p> <p>Jawab: e. 20,5</p> <p>Pembahasan: $pH = 9$ maka $pOH = 14 - 9 = 5$ dan $[OH^-] = 10^{-5}$</p> $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times LX}$ $10^{-5} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times LX}$ $(10^{-5})^2 = \left(\sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times LX} \right)^2$ $10^{-10} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} \times LX$ $LX = \frac{10^{-10}}{10^{-9}} = 10^{-1}$ $M = n \times V$ $10^{-1} = \frac{gr}{Mr} \times V$ $10^{-1} = \frac{4,1}{Mr} \times 0,5L$ $\frac{4,1}{Mr} = 0,2$ $Mr = \frac{4,1}{0,2} = 20,5$
A	820
B	205
C	125
D	82,5
E	20,5
61	<p>Larutan 25 mL HCl 0,2 M direaksikan dengan 25 mL NH₃ 0,2 M sesuai reaksi berikut. $NH_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NH_4Cl(aq)$ Harga pH larutan yang terjadi adalah ... ($K_b NH_3 = 10^{-5}$)</p> <p>Jawab: a. 5 – log 1</p> <p>Pembahasan:</p>

	<p>Ciri utama bahwa soal ini harus dikerjakan dengan rumus hidrolisis adalah karena jumlah mol pereaksinya (asam dan basa) adalah sama. Pada reaksi tersebut, koefisien asam, basa, dan garam adalah sama sehingga jumlah mol garam sama dengan jumlah asam atau basa.</p> <p>mol NH_4Cl = mol HCl = $25 \text{ mL} \times 0,2 \text{ M}$ = 5 mmol</p> <p>Sedangkan volume garam merupakan campuran volume asam dan basa sehingga molaritas NH_4Cl : $[\text{g}] = 5 \text{ mmol} / (25 \text{ mL} + 25 \text{ mL}) = 0,1 \text{ M}$ Karena garam yang terbentuk berasal dari basa lemah dan asam kuat maka garam tersebut bersifat asam yang nilai pH-nya dapat dicari melalui rumus berikut ini.</p> $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot M}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 10^{-1}}$ $[\text{H}^+] = \sqrt{10^{-10}}$ $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-5}$ $\text{pH} = 5 - \log 1$ <p>Jadi, pH larutan yang terjadi pada reaksi hidrolisis garam tersebut adalah 5 - log 1 (A).</p>
	A 5 – log 1
	B 7 + log 1
	C 9 + log 1
	D 13 – log 2
	E 13 + log 2
62	<p>Sebanyak 50 mL larutan HNO_2 0,1 M direaksikan dengan 50 mL KOH yang molaritasnya 0,1 M. Reaksi yang terjadi sebagai berikut.</p> $\text{KOH}_{(\text{aq})} + \text{HNO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ <p>Jika K_w air = 10^{-14} dan K_a HNO_2 = 5×10^{-4}, maka besar pH campuran tersebut adalah</p>
	<p>Jawab: e. 8</p> <p>Pembahasan:</p> <p>Karena semua koefisien sama, maka mol KNO_2 = $50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M}$ = 5 mmol</p> <p>molaritas KNO_2 : $[\text{g}] = 5 \text{ mmol} / (50 \text{ mL} + 50 \text{ mL}) = 5 \times 10^{-2} \text{ M}$</p> <p>Garam yang terbentuk bersifat basa sehingga menggunakan rumus</p>

	$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-4}} \cdot 5 \times 10^{-2}}$ $[OH^-] = \sqrt{10^{-12}}$ $[OH^-] = 10^{-6}$ $pOH = 6$ $pH = 14 - 6 = 8$ <p>Jadi, besar pH pada campuran tersebut adalah 8 (E).</p>																								
	A 1																								
	B 5																								
	C 6																								
	D 7																								
	E 8																								
63	<p>Campuran larutan CH_3COOH dengan larutan $NaOH$ dapat menghasilkan garam yang terhidrolisis sebagian. Berdasarkan percobaan diperoleh data seperti dalam tabel berikut.</p> <table><tr><th rowspan="2">Percobaan</th><th colspan="2">CH_3COOH</th><th colspan="2">$NaOH$</th></tr><tr><th>Volume (mL)</th><th>Konsentrasi (M)</th><th>Volume (mL)</th><th>Konsentrasi (M)</th></tr><tr><td>(1)</td><td>50</td><td>0,1</td><td>50</td><td>0,1</td></tr><tr><td>(2)</td><td>50</td><td>0,2</td><td>50</td><td>0,2</td></tr><tr><td>(3)</td><td>100</td><td>0,4</td><td>100</td><td>0,4</td></tr></table> <p>Jika diketahui $K_a \text{ } CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$, maka urutan kenaikan pH campuran adalah</p>	Percobaan	CH_3COOH		$NaOH$		Volume (mL)	Konsentrasi (M)	Volume (mL)	Konsentrasi (M)	(1)	50	0,1	50	0,1	(2)	50	0,2	50	0,2	(3)	100	0,4	100	0,4
Percobaan	CH_3COOH		$NaOH$																						
	Volume (mL)	Konsentrasi (M)	Volume (mL)	Konsentrasi (M)																					
(1)	50	0,1	50	0,1																					
(2)	50	0,2	50	0,2																					
(3)	100	0,4	100	0,4																					
	Jawab: e. (1), (2), dan (3)																								
	Pembahasan:																								



$$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{5 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,05}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 5 \cdot 10^{-2}}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{5} \times 10^{-5,5}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

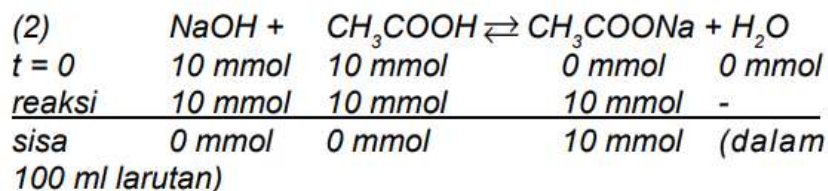
$$= -\log \sqrt{5} \times 10^{-5,5}$$

$$= 5,5 - \log \sqrt{5}$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$= 14 - (5,5 - \log \sqrt{5})$$

$$= 8,5 + \log \sqrt{5}$$



$$\text{CH}_3\text{COONa} = \frac{10 \text{ mmol}}{100 \text{ ml}} = 0,1 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [\text{G}]}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,1}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 10^{-1}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5}$$

	$pOH = -\log [OH^-]$ $= -\log 10^{-5}$ $= 5$ $pH = 14 - pOH$ $= 14 - (5)$ $= 9.$ $(3) \quad NaOH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COONa + H_2O$ <table><tr><td>$t = 0$</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>0 mmol</td><td>0 mmol</td></tr><tr><td>reaksi</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>40 mmol</td><td>-</td></tr><tr><td>sisa</td><td>0 mmol</td><td>0 mmol</td><td>40 mmol</td><td>(dalam 200 ml larutan)</td></tr></table> $CH_3COONa = \frac{40mmol}{200ml} = 0,2M$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [G]}$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 0,2}$ $[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 2 \cdot 10^{-1}}$ $[OH^-] = \sqrt{2} \times 10^{-5}$ $pOH = -\log [OH^-]$ $= -\log \sqrt{2} \times 10^{-5}$ $= 5 - \log \sqrt{2}$ $pH = 14 - pOH$ $= 14 - (5 - \log \sqrt{2})$ $= 9 + \log \sqrt{2}.$ <p>Jadi, urutan kenaikan pH campuran secara berturut-turut adalah (1), (2), dan (3).</p>	$t = 0$	40 mmol	40 mmol	0 mmol	0 mmol	reaksi	40 mmol	40 mmol	40 mmol	-	sisa	0 mmol	0 mmol	40 mmol	(dalam 200 ml larutan)
$t = 0$	40 mmol	40 mmol	0 mmol	0 mmol												
reaksi	40 mmol	40 mmol	40 mmol	-												
sisa	0 mmol	0 mmol	40 mmol	(dalam 200 ml larutan)												
	A (3), (2), dan (1)															
	B (3), (1), dan (2)															
	C (2), (3), dan (1)															
	D (1), (3), dan (2)															
	E (1), (2), dan (3)															
64	Larutan 25 mL CH_3COOH 0,2 M direaksikan dengan 25 mL $NaOH$ 0,2 M sesuai reaksi berikut. $CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow CH_3CONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ Jika K_a $CH_3COOH = 10^{-5}$ maka pH larutan yang terbentuk adalah Jawab: c. $9 + \log 1$ Pembahasan: Kita periksa dulu jumlah mol asam dan basanya. mol $CH_3COOH = 25 \text{ ml} \times 0,2 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$ mol $NaOH = 25 \text{ ml} \times 0,2 \text{ M} = 5 \text{ mmol}$ Karena mol CH_3COOH sama dengan mol $NaOH$ maka pada reaksi tersebut terjadi hidrolisis garam. Mol garam juga sama dengan 5 mmol karena															

	<p>perbandingan koefisiennya sama. Sedangkan volumenya merupakan volume campuran (25 ml + 25 ml = 50 ml) karena garam tersebut terhidrolisis dalam air. Sehingga konsentrasi molar garam tersebut adalah:</p> $[g] = \frac{n}{v} = \frac{5mmol}{50ml} = 10^{-1}M$ <p>Hidrolisis garam tersebut berasal dari asam lemah dan basa kuat sehingga garamnya bersifat basa. Dengan demikian rumus hidrolisisnya adalah:</p> $[OH^{-}] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot M}$ $[OH^{-}] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{10^{-5}} \cdot 10^{-1}}$ $[OH^{-}] = \sqrt{10^{-10}}$ $[OH^{-}] = 1 \times 10^{-5}$ $pOH = 5 - \log 1$ $pH = 14 - (5 - \log 1) = 9 + \log 1$ <p>Jadi, pH larutan yang terbentuk adalah 9 + log 1 (C).</p>	
	A	5 – log 2
	B	7 + log 1
	C	9 + log 1
	D	13 – log 2
	E	13 + log 2
65		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
66		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
67		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
68		
	A	
	B	

	C	
	D	
	E	
69		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
70		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
71		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
72		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
73		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
74		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
75		
	A	

	B	
	C	
	D	
	E	
76		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
77		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
78		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
79		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
80		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
81		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
82		

	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
83		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
84		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
85		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
86		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
87		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
88		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
89		

	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
90		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
91		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
92		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
93		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
94		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
95		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	

95		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
97		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
98		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
99		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
100		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
101		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
102		
	A	
	B	
	C	
	D	

	E	
103		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
104		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
105		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
106		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
107		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
108		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
109		
	A	
	B	
	C	

	D	
	E	
110		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
111		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
112		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
113		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
114		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
115		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
116		
	A	
	B	

	C	
	D	
	E	
117		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
118		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
119		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
120		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
121		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
122		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
123		
	A	

	B	
	C	
	D	
	E	
124		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
125		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
126		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
127		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
128		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
129		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
130		

	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
131		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
132		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
133		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
134		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
135		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
135		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
137		

	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
138		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
139		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
140		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
141		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
142		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
143		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	

144		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
145		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
146		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
147		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
148		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
149		
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
150		
	A	
	B	
	C	
	D	

	E	
--	---	--