mytcas.com

TCAS 69

Opportunities for all

ข้อสอบวิชา A-level 69

เคมี

สงวนลิขสิทธิ์โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่เอกสารนี้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า หรือเพื่อผลประโยชน์ส่วนบุคคล โดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบ รหัสวิชา 65 เคมี มี 28 หน้า มีทั้งหมด 2 ตอน จำนวนรวม 35 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน ให้**ทำแบบทดสอบทุกข้อ ทุกตอน** ภายในเวลา **90 นาที**
   ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน รวม 75 คะแนน
   ตอนที่ 2 แบบระบายคำตอบที่เป็นตัวเลข จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน
2. เขียนชื่อ – นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบและห้องสอบ**ด้วยดินสอ / ปากกา บนหน้าปกแบบทดสอบ**
3. ตรวจสอบ ชื่อ – นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก บนกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ *กรณีที่ไม่ตรง* ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อ**ขอแก้ไขบนกระดาษคำตอบ และใบลงนามเข้าสอบ**
4. ตรวจสอบ รหัสวิชาสอบ และเลขที่นั่งสอบบนกระดาษคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่ *กรณีที่ไม่ถูกต้อง* ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อ**ขอกระดาษคำตอบสำรอง**แล้วกรอกข้อมูล**ด้วยปากกา** และระบาย**ด้วยดินสอดำเบอร์ 2B** ให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
5. ใช้**ดินสอดำเบอร์ 2B** ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำแล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
6. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบแบบทดสอบให้เข้าใจ แล้วตอบแบบทดสอบด้วยตนเองโดยไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอกคำตอบได้
7. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
8. **ห้าม** ฉีก / ตัด / พับ แบบทดสอบในขณะอยู่ในห้องสอบ **โดยเด็ดขาด**
9. รูปประกอบในข้อสอบ อาจไม่เป็นไปตามสัดส่วนจริง
10. **ไม่อนุญาต**ให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ **ก่อน**หมดเวลาสอบ
11. ผู้เข้าสอบ**ต้องส่งกระดาษคำตอบ**ให้กับผู้คุมสอบ**ก่อนออกจากห้องสอบ** และกระดาษคำตอบ**จะไม่ถูกตรวจ หากถูกนำออกจากห้องสอบที่ไม่ใช่โดยผู้คุมสอบทุกกรณี**
12. **ไม่อนุญาต**ให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านแบบทดสอบ หรือเก็บแบบทดสอบที่ถูกทิ้งไว้ไปเป็นของตนเอง โดยเด็ดขาด

ใช้ตารางธาตุ / ค่าคงที่ ต่อไปนี้เป็นแนวทางในการหาคำตอบ

เว้นแต่จะมีการแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

ตารางธาตุ

1																	18
1 H 1.0	2		atomic number Symbol atomic mass									13	14	15	16	17	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.8	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8
37 Rb 85.5	38 Sr 87.6	39 Y 88.9	40 Zr 91.2	41 Nb 92.9	42 Mo 96.0	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71 *	72 Hf 178.5	73 Ta 181.0	74 W 183.8	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 **	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (277)	110 Ds (281)	111 Rg (282)	112 Cn (285)	113 Nh (286)	114 Fl (290)	115 Mc (290)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)

*	57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.1	71 Lu 175.0
**	89 Ac (227)	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

ค่าคงที่ต่าง ๆ

$N_A = 6.02 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$

$V_m(\text{gas}) = 22.4\ \text{L·mol}^{-1}$ ที่ STP

1 atm = 760 torr = 760 mmHg

0 °C = 273 K

$R = 0.0821\ \text{L·atm·K}^{-1}\text{·mol}^{-1} = 8.31\ \text{J·K}^{-1}\text{·mol}^{-1}$

<u>ตอนที่ 1</u> แบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ข้อละ 2.5 คะแนน รวม 75 คะแนน

0. แบบทดสอบที่ท่านกำลังทำอยู่นี้ เป็นแบบทดสอบชุดที่เท่าไร?
(ฝนในกระดาษคำตอบ ข้อที่ 0)

1. ชุดที่ 1

2. ชุดที่ 2

คำสั่ง จงเลือก 1 คำตอบที่ถูกที่สุด จำนวน 30 ข้อ (ข้อที่ 1 – 30)

ข้อที่ 1

ข้อใดคือผลรวมของจำนวนอิเล็กตรอนที่อยู่ในระดับพลังงานย่อย 4d 5p และ 5d ของอะตอมดีบุก (Sn) ที่สถานะพื้น

1. 24 อิเล็กตรอน
2. 22 อิเล็กตรอน
3. 20 อิเล็กตรอน
4. 14 อิเล็กตรอน
5. 12 อิเล็กตรอน

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 2

ข้อใดถูกต้อง

1. ธาตุหมู่ 1 เรียกว่า โลหะแอลคาไลน์เอิร์ท
2. ขนาดอะตอมจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนโปรตอนเสมอ
3. ไอออนของธาตุใด ๆ มีขนาดใหญ่กว่าอะตอมเสมอ
4. ธาตุในหมู่เดียวกันจะมีค่าอิเล็กโทรเนกาติวิตีต่ำสุดที่คาบบนและสูงสุดที่คาบล่าง
5. สำหรับอะตอมของธาตุทุกธาตุ พลังงานไอออไนเซชันลำดับที่ 1 มีค่าน้อยกว่าลำดับที่ 2 เสมอ

ข้อที่ 3

นีโอดิเมียม (Nd) เป็นธาตุโลหะหายาก ใช้ทำแม่เหล็กกำลังสูง เมื่อผ่านไป 33 วัน พบว่าเจ็ดในแปดของปริมาณ ^{147}Nd ตั้งต้น สลายตัวให้รังสีบีตาและ ^{147}Pm

ครึ่งชีวิตของ ^{147}Nd เป็นเท่าใด

1. 4.1 วัน
2. 11 วัน
3. 28.9 วัน
4. 33 วัน
5. 99 วัน

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 4

สารในข้อใดเป็นโมเลกุลที่ไม่มีขั้วและมีรูปร่างแบบเดียวกัน

1. CO_2 และ BeH_2
2. BF_3 และ NH_3
3. CH_4 และ CH_3Cl
4. XeF_4 และ SF_4
5. SO_2 และ CO_2

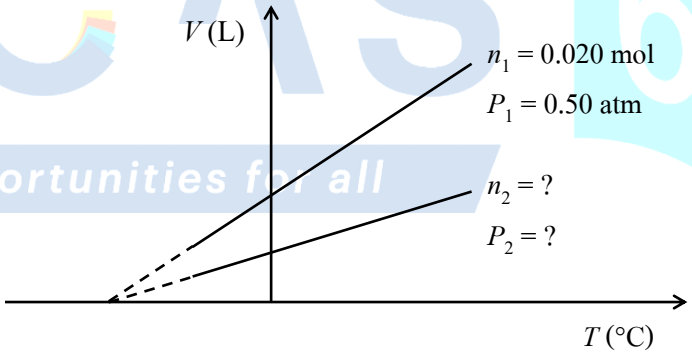
ข้อที่ 5

โมเลกุลคู่ใดละลายน้ำได้และมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลชนิดเดียวกัน

1. CH_4 และ NH_3
2. Br_2 และ C_6H_6
3. CO_2 และ SiO_2
4. CH_3OH และ Al_2O_3
5. HF และ CH_3COOH

ข้อที่ 6

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของแก๊สอุดมคติ (V) และอุณหภูมิ (T) ที่ภาวะต่าง ๆ ให้ผลดังแสดง



ข้อใดคือค่า n_2 และ P_2 ที่เป็นไปได้

1. $n_2 = 0.040$ mol, $P_2 = 2.0$ atm
2. $n_2 = 0.040$ mol, $P_2 = 1.0$ atm
3. $n_2 = 0.020$ mol, $P_2 = 0.25$ atm
4. $n_2 = 0.010$ mol, $P_2 = 0.20$ atm
5. $n_2 = 0.010$ mol, $P_2 = 0.10$ atm

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 7

พิจารณาปฏิกิริยาต่อไปนี้

$$\mathbf{A}(g) + \mathbf{B}(g) \longrightarrow \mathbf{AB}(s)$$

ในท่อแก้วยาว 90.0 cm ปิดปลายทั้งสอง ใส่สำลีชุบสารละลาย **A** (มวลโมเลกุล 17.0) ที่ปลายด้านซ้าย และสำลีชุบสารละลาย **B** (มวลโมเลกุล 68.0) ที่ปลายด้านขวา ที่อุณหภูมิคงที่ ปล่อยให้ไอของแก๊สทั้งสองแพร่เข้าหากันจนเกิดวงแหวนของ **AB** ตำแหน่งของวงแหวนควรอยู่ห่างจากปลายด้านซ้ายกี่ cm

1. 18.0
2. 30.0
3. 45.0
4. 60.0
5. 72.0

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

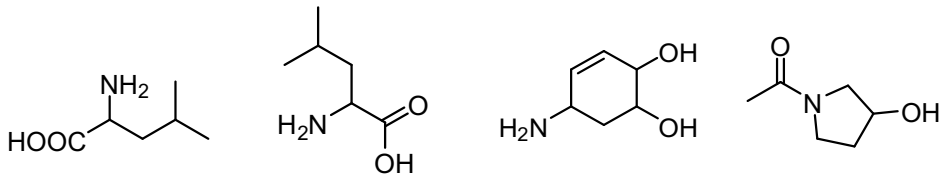
ข้อที่ 8

ชื่อสารอินทรีย์ใดถูกต้องตามหลัก IUPAC

1. 3,5,6-trimethylcyclohexene
2. 1,2-dimethylcyclohex-3-ene
3. 4-ethyl-3-methylcyclohexene
4. 4-ethyl-6-methylcyclohexene
5. 1,4-dimethyl-3-ethylcyclohexene

ข้อที่ 9

พิจารณาโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ต่อไปนี้



A **B** **C** **D**

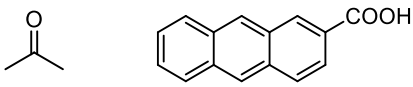
สารประกอบอินทรีย์ในข้อใดเป็นไอโซเมอร์กัน

1. คู่ **A** และ **B**
2. คู่ **C** และ **D**
3. คู่ **B** และ **D**
4. คู่ **A** และ **B** กับ คู่ **C** และ **D**
5. คู่ **A** และ **C** กับ คู่ **B** และ **D**

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 10

พิจารณาสารประกอบอินทรีย์ต่อไปนี้



$CH_3(CH_2)_7OH$

A **B** **C**

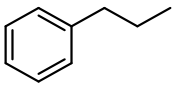
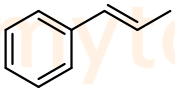
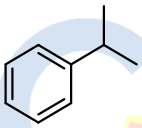
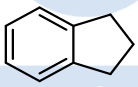
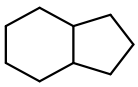
ข้อใดแสดงถึงการเรียงลำดับความสามารถในการละลายน้ำจากมากไปน้อย

1. **A > B > C**
2. **A > C > B**
3. **B > A > C**
4. **B > C > A**
5. **C > A > B**

ข้อที่ 11

เมื่อนำสารประกอบไฮโดรคาร์บอนชนิดหนึ่งปริมาณ 1 โมล มาทำปฏิกิริยาเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ พบว่าเกิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 9 โมล และไอน้ำ 5 โมล สารชนิดนี้ไม่ฟอกจางสีโบรมีนในที่มืด แต่ฟอกจางสีโบรมีนในที่สว่าง

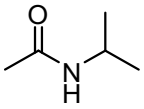
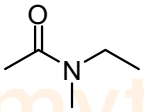
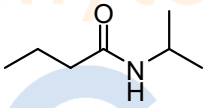
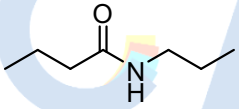
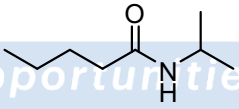
ข้อใดเป็นโครงสร้างที่เป็นไปได้ของสารนี้

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 12

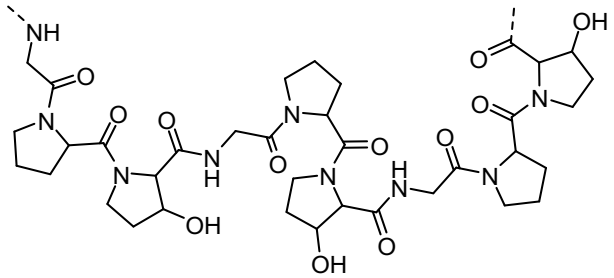
นำ ethyl butanoate มาผสมกับน้ำโดยมีกรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาและให้ความร้อน ได้ผลิตภัณฑ์สองชนิด เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่มีมวลโมเลกุลมากกว่ามาทำปฏิกิริยากับ propan-2-amine ที่ความร้อนสูง จะได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีโครงสร้างใด

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

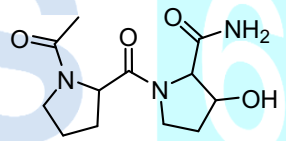
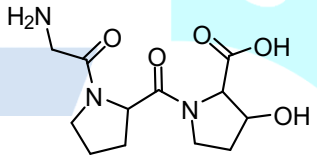
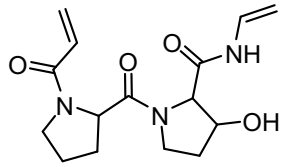
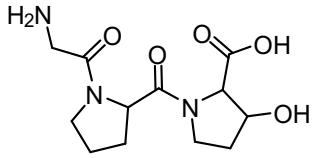
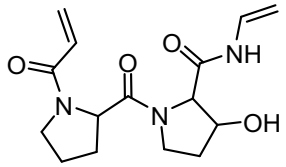
mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 13

พิจารณาพอลิเมอร์ต่อไปนี้



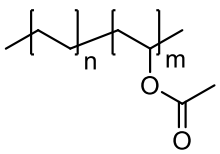
พอลิเมอร์นี้ได้จากปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบใด และเกิดจากมอนอเมอร์ที่มีสูตรโครงสร้างอย่างไร

	ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์	สูตรโครงสร้างของมอนอเมอร์
1.	แบบควบแน่น	
2.	แบบควบแน่น	
3.	แบบควบแน่น	
4.	แบบเติม	
5.	แบบเติม	

mytcas.com
TCAS69
Opportunities for all

ข้อที่ 14

พิจารณาพอลิเมอร์ต่อไปนี้



ข้อใด**ไม่**ถูกต้องเกี่ยวกับพอลิเมอร์นี้

1. มีสมบัติแข็งและเหนียว
2. เป็นพอลิเมอร์แบบเส้นตรง
3. เป็นพอลิเมอร์เทอร์มอพลาสติก
4. ไม่หลอมเหลว แต่อาจจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนสูง
5. มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลสูงเทียบกับพอลิเอทิลีนที่มีมวลโมเลกุลใกล้เคียงกัน

ข้อที่ 15

จากปฏิกิริยาต่อไปนี้

$$CuSO_4(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + Cu(OH)_2(s)$$ (สมการยังไม่ได้ดุล)

เมื่อ $CuSO_4$ กับ NaOH อย่างละ 1.00 mol ทำปฏิกิริยากันอย่างสมบูรณ์ จะเกิด $Cu(OH)_2$ กี่กรัม

1. 40.2
2. 48.8
3. 80.5
4. 97.5
5. 195

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 16

ถ้าปฏิกิริยาระหว่าง B_2O_3 จำนวน 34.8 g กับ HF ที่มากเกินพอ พบว่าเกิด BF_3 ขึ้นจำนวน 45.2 g ตามสมการ $B_2O_3(s) + 6HF(l) \longrightarrow 2BF_3(g) + 3H_2O(l)$ ปฏิกิริยานี้มีร้อยละผลได้เท่ากับข้อใด

1. 39.5
2. 66.7
3. 77.0
4. 79.0
5. 133

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 17

พิจารณาปฏิกิริยาการสลายตัวของสาร **A** ดังสมการ

$$\mathbf{A} \longrightarrow \mathbf{B} + \mathbf{C}$$

หากความเข้มข้นของ **A** เปลี่ยนแปลงจาก 0.0500 M เป็น 0.0100 M ภายในเวลาหนึ่งนาที อัตราการสลายตัวของ **A** โดยเฉลี่ยมีค่าเท่าใด

1. $0.0400\ M \cdot s^{-1}$
2. $0.0300\ M \cdot s^{-1}$
3. $6.67 \times 10^{-4}\ M \cdot s^{-1}$
4. $5.00 \times 10^{-4}\ M \cdot s^{-1}$
5. $1.67 \times 10^{-4}\ M \cdot s^{-1}$

ข้อที่ 18

พิจารณาปฏิกิริยา $Mg(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

หากใช้แผ่น Mg มวล 0.10 g ทำปฏิกิริยากับสารละลาย HCl ความเข้มข้น 1.0 M ปริมาตร 10 mL ในภาชนะปิด ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยไม่มีตัวเร่งปฏิกิริยา

เปรียบเทียบในตัวเลือกทั้งหมด ข้อใดจะทำให้อัตราเร็วเริ่มต้นของปฏิกิริยาช้าที่สุด

1. เติมตัวดูดซับ H_2
2. เพิ่มอุณหภูมิเป็น 35 °C
3. ใช้ Mg มวลเท่าเดิม แต่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ
4. เพิ่มความเข้มข้นเริ่มต้นของ HCl เป็น 2.0 M
5. เติมสารละลาย $CuSO_4$ ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาลงไปเล็กน้อย

ข้อที่ 19

ในภาชนะปริมาตรคงที่ ที่อุณหภูมิหนึ่ง

$$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g) \qquad K = 9.00$$

หากเริ่มต้นมีความเข้มข้นของ H_2 และ I_2 เท่ากับ 1.00 M โดยไม่มีผลิตภัณฑ์อยู่เลย ความเข้มข้นของ HI ที่ภาวะสมดุลจะเป็นเท่าใด

1. 0.286 M
2. 0.600 M
3. 0.900 M
4. 1.20 M
5. 1.80 M

ข้อที่ 20

จากปฏิกิริยา

$$2NH_3(g) + \text{พลังงาน} \rightleftharpoons N_2(g) + 3H_2(g)$$

การเพิ่มความดันหรืออุณหภูมิส่งผลต่อค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา (K) อย่างไร

	การเพิ่มความดัน	**การเพิ่มอุณหภูมิ**
1.	ไม่เปลี่ยนแปลงค่า K	ค่า K ลดลง
2.	ไม่เปลี่ยนแปลงค่า K	ค่า K เพิ่มขึ้น
3.	ค่า K ลดลง	ค่า K ลดลง
4.	ค่า K ลดลง	ค่า K เพิ่มขึ้น
5.	ค่า K เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลงค่า K

ข้อที่ 21

ข้อใด<u>ไม่</u>สามารถทำหน้าที่เป็นเบสลิวอิส

1. BH_3
2. PH_3
3. CN^-
4. H_2O
5. OH^-

ข้อที่ 22

ไทมอลบลู เป็นอินดิเคเตอร์กรด–เบส ที่มีช่วง pH การเปลี่ยนสี 2 ช่วง ได้แก่

ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี	สีของไทมอลบลู
1.3 – 2.8	แดง – เหลือง
8.0 – 9.6	เหลือง – น้ำเงิน

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. หากหยดไทมอลบลูในสารละลายที่เป็นกลางและไม่มีสี สารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว
2. เมื่อหยดไทมอลบลูลงในสารละลายตัวอย่างที่ไม่มีสี พบว่า ได้สารละลายสีเขียว แสดงว่าสารละลายตัวอย่างมีฤทธิ์เป็นกรด
3. ในการไทเทรตเพื่อหาความเข้มข้นของ HCl โดยใช้ NaOH เป็นตัวไทเทรต (titrant) สามารถใช้ไทมอลบลูเป็นอินดิเคเตอร์แทนฟีนอล์ฟทาลีนได้
4. ใช้ไทมอลบลูเป็นอินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตเบสอ่อนด้วยสารละลายมาตรฐานกรดแก่ได้ โดยสารละลายจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นเขียวที่จุดยุติ
5. ใช้ไทมอลบลูเป็นอินดิเคเตอร์สำหรับการไทเทรตกรดอ่อนด้วยสารละลายมาตรฐานเบสแก่ได้ โดยสารละลายจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นส้มหรือชมพูอ่อนที่จุดยุติ

ข้อที่ 23

เมื่อปิเปตต์สารละลายตัวอย่าง $Ba(OH)_2$ 5.00 mL ใส่ขวดรูปกรวยแล้วเติมน้ำกลั่นลงไปเพิ่ม 15.00 mL เมื่อนำไปไทเทรตด้วยสารละลาย HCl ความเข้มข้น 0.200 M พบว่า เมื่อถึงจุดยุติใช้สารละลาย HCl ไป 20.00 mL ความเข้มข้นของ $Ba(OH)_2$ ในสารละลายตัวอย่างก่อนเติมน้ำกลั่นเป็นเท่าใด

1. 0.100 M
2. 0.200 M
3. 0.400 M
4. 0.800 M
5. 1.600 M

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 24

แบตเตอรี่ลิเทียม-ซัลเฟอร์ (lithium-sulfur battery) สามารถให้พลังงานไฟฟ้าได้ยาวนาน ขณะใช้งาน ที่ขั้วไฟฟ้าหนึ่งของแบตเตอรี่เกิดปฏิกิริยาระหว่าง S_8 และ Li^+ ได้ผลิตภัณฑ์เป็น Li_2S โดยมีอัตราส่วนโดยโมลเท่ากับ 1 : 16 : 8 ตามลำดับ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ปฏิกิริยาในโจทย์เกิดที่แอโนด
ข. ซัลเฟอร์ใน Li_2S มีเลขออกซิเดชัน –2
ค. ปฏิกิริยาในโจทย์ S_8 1 โมลรับอิเล็กตรอน 16 โมล

ข้อใดถูกต้อง

1. ก. เท่านั้น
2. ข. เท่านั้น
3. ค. เท่านั้น
4. ก. และ ข. เท่านั้น
5. ข. และ ค. เท่านั้น

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 25

ดุลครึ่งปฏิกิริยาต่อไปนี้ด้วยสัมประสิทธิ์จำนวนเต็มที่น้อยที่สุด ทั้งในภาวะกรดและเบส

$$ClO_2^-(aq) \longrightarrow Cl^-(aq)$$

จากครึ่งปฏิกิริยาที่ดุลแล้ว ข้อใดต่อไปนี้**ไม่**ถูกต้อง

1. ในภาวะเบส มี $4H_2O(l)$ ที่ฝั่งสารตั้งต้น
2. ในภาวะเบส มี $4OH^-(aq)$ ที่ฝั่งผลิตภัณฑ์
3. ทั้งในภาวะกรดและเบส สัมประสิทธิ์ของ $ClO_2^-(aq)$ และ $Cl^-(aq)$ เท่ากับ 1
4. ทั้งในภาวะกรดและเบส เกี่ยวข้องกับ 4 อิเล็กตรอน
5. ในภาวะกรด ฝั่งสารตั้งต้นมีสัมประสิทธิ์ของ H^+ เท่ากับ 4 และฝั่งผลิตภัณฑ์มีสัมประสิทธิ์ของ H_2O เท่ากับ 2

ข้อที่ 26

พิจารณาแผนภาพเซลล์

$$Pt\,|\,SnCl_2\ (0.050\ M),\ SnCl_4\ (0.050\ M),\ HCl\ (6\ M)\,||\,AgNO_3(0.100\ M)\,|\,Ag$$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องเกี่ยวกับเซลล์นี้

1. โลหะเงินเป็นแอโนด
2. ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน คือ $Sn \longrightarrow Sn^{2+} + 2e^-$
3. ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน คือ $AgCl + e^- \longrightarrow Ag + Cl^-$
4. ตัวรีดิวซ์ของปฏิกิริยาในเซลล์นี้ คือ $SnCl_2$ ส่วนตัวออกซิไดส์ คือ $AgNO_3$
5. สัญลักษณ์ || แทน สะพานเกลือ เพื่อทำหน้าที่ให้อิเล็กตรอนไหลผ่านให้ครบวงจร

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 27

กำหนดให้ **A D** และ **M** เป็นธาตุโลหะสมมติ พิจารณาศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานรีดักชันต่อไปนี้

ปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชัน	E^0 **(V)**
$\mathbf{A}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \mathbf{A}(s)$	–0.28
$\mathbf{D}^{+}(aq) + e^- \longrightarrow \mathbf{D}(s)$	+0.80
$\mathbf{M}^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow \mathbf{M}(s)$	–0.40
$2H^+(aq) + 2e^- \longrightarrow H_2(g)$	0.00
$NO_3^-(aq) + 4H^+(aq) + 3e^- \longrightarrow NO(g) + 2H_2O(l)$	+0.96
$Cl_2(g) + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-(aq)$	+1.36

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. โลหะ **A** ทำปฏิกิริยากับ HCl ได้ โดยมี $E^0_{cell} = +0.28$ V

ข. โลหะ **D** ทำปฏิกิริยากับ HNO_3 ได้ โดยมี $E^0_{cell} = +0.80$ V

ค. เมื่อต่อครึ่งเซลล์ **M**(s) | $\mathbf{M}^{2+}$(aq) กับครึ่งเซลล์ **A**(s) | $\mathbf{A}^{2+}$(aq) พบว่า **M**(s) เป็นตัวรีดิวซ์ที่แรงกว่า **A**(s) โดยมี $E^0_{cell} = +0.12$ V

ข้อใดถูกต้อง

1. ก. เท่านั้น
2. ข. เท่านั้น
3. ก. และ ข. เท่านั้น
4. ก. และ ค. เท่านั้น
5. ข. และ ค. เท่านั้น

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 28

สารประกอบชนิดหนึ่งประกอบด้วยคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ซึ่งสารประกอบนี้มีคาร์บอนร้อยละ 40.0 โดยมวล และมีอัตราส่วนโดยโมลของคาร์บอนต่อออกซิเจนเท่ากับ 1:1

มวลสูตรเอมพิริคัลของสารประกอบนี้มีค่าเท่าใด

1. 29.0
2. 30.0
3. 32.0
4. 60.0
5. 92.0

ข้อที่ 29

ในปี ค.ศ. 1940 บอร์และเดอเฮเวซีได้ซ่อนเหรียญรางวัลโนเบลจากนาซีโดยละลายเหรียญในสารละลายผสมปริมาตร 40.0 mL ที่มีความเข้มข้นของกรดไนตริกและกรดไฮโดรคลอริกเท่ากับ 4.00 และ 9.00 M ตามลำดับ ถ้าสารละลายข้างต้นเตรียมจากกรดไนตริกเข้มข้น (16.0 M) และกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (12.0 M) นักวิทยาศาสตร์ทั้งสองจะต้องใช้กรดเข้มข้นอย่างละกี่ mL

1. กรดไนตริกเข้มข้น 30.0 mL และกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 10.0 mL
2. กรดไนตริกเข้มข้น 15.0 mL และกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 25.0 mL
3. กรดไนตริกเข้มข้น 10.0 mL และกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 30.0 mL
4. กรดไนตริกเข้มข้น 15.0 mL กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 20.0 mL และน้ำกลั่น 5.0 mL
5. กรดไนตริกเข้มข้น 10.0 mL กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 20.0 mL และน้ำกลั่น 10.0 mL

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 30

เมื่อละลายโทลูอีน (C_7H_8) 9.20 g ในเบนซีน (C_6H_6) 500 g พบว่าสารละลายมีจุดเยือกแข็ง 4.48 °C หากต้องการละลายไซโคลเฮกเซน (C_6H_{12}) 4.20 g ในเบนซีนให้ได้สารละลายที่มีจุดเยือกแข็งเท่ากัน จะต้องใช้เบนซีนกี่กรัม

1. 250
2. 500
3. 750
4. 1000
5. ข้อมูลที่ให้ไม่เพียงพอ

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

<u>ตอนที่ 2</u> แบบระบายคำตอบเป็นตัวเลข

คำสั่ง จงคำนวณตัวเลขและระบายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ

จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (ข้อที่ 31 – 35)

ข้อที่ 31

ค่าสัมบูรณ์ของพลังงานโครงผลึกของสารประกอบโพแทสเซียมไฮไดรด์มีค่ากี่ $kJ \cdot mol^{-1}$ เมื่อกำหนดให้ พลังงานการเกิดสารประกอบดังกล่าวมีค่าเท่ากับ $-60\ kJ \cdot mol^{-1}$ และพลังงานที่เกี่ยวข้องกับธาตุองค์ประกอบมีค่าดังตาราง

พลังงาน ($kJ \cdot mol^{-1}$)	**โพแทสเซียม**	**ไฮโดรเจน**
พลังงานไอออไนเซชัน	420	1310
สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน	50	75
พลังงานการระเหิด	90	–
พลังงานพันธะ	–	440

mvicas.com
TCAS69
Opportunities for all

ข้อที่ 32

วันที่ 15 มีนาคม 2569 ความดันบรรยากาศ ณ ชายทะเลบางแสน ชลบุรี เท่ากับ 1.00 atm ที่อุณหภูมิ 30.0 °C หากเก็บอากาศที่ชายทะเลใส่กระป๋องปิดสนิทแล้วนำกลับมาวิเคราะห์ที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความดันบรรยากาศ เท่ากับ 0.989 atm ที่อุณหภูมิ 27.0 °C พบว่าอากาศในกระป๋องประกอบด้วย แก๊สออกซิเจน 20.0% โดยโมล และแก๊สไนโตรเจน 80.0% โดยโมล

ความดันย่อยของแก๊สออกซิเจน ณ ชายทะเลบางแสนในวันดังกล่าวเป็น*<u>จำนวนเต็ม</u>*เท่าใด ในหน่วย mmHg

(ตัวอย่างเช่น คำนวณค่าความดันได้ 21.2 mmHg ให้ฝนคำตอบเป็น 0021.00)

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 33

$Y(NO_3)_3$ มีไอออน Y^{3+} เป็นองค์ประกอบ โดยกระบวนการสังเคราะห์ $Y(NO_3)_3$ ประกอบด้วยปฏิกิริยา 2 ขั้นตอนดังแสดง

$$Y_2(C_2O_4)_3(s) \longrightarrow Y_2O_3(s) + 3CO_2(g) + 3CO(g) \qquad (1)$$

$$Y_2O_3(s) + 6HNO_3(aq) \longrightarrow 2Y(NO_3)_3(aq) + 3H_2O(l) \qquad (2)$$

เมื่อนำ $Y_2(C_2O_4)_3$ 2.21 kg ไปสลายตัว (ปฏิกิริยา 1) จากนั้นนำผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นไปทำปฏิกิริยากับสารละลาย 6.0 M HNO_3 ปริมาตร 4.0 L (ปฏิกิริยา 2) พบว่าสารละลายหลังทำปฏิกิริยาที่ 2 มีปริมาตรคงที่

$Y(NO_3)_3$ ที่เกิดขึ้นมีค่าความเข้มข้นเท่าใดในหน่วย $mol \cdot L^{-1}$

(ไม่ต้องคำนึงถึงน้ำที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยา 2 และปฏิกิริยาในแต่ละขั้นเกิดได้สมบูรณ์)

กำหนดให้ มวลต่อโมลของ $Y_2(C_2O_4)_3$ = 442 $g \cdot mol^{-1}$

มวลต่อโมลของ Y_2O_3 = 226 $g \cdot mol^{-1}$

มวลต่อโมลของ $Y(NO_3)_3$ = 275 $g \cdot mol^{-1}$

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 34

กรดแอซิติกในสถานะแก๊สสามารถเกิดเป็นไดเมอร์ (dimer) ได้ดังสมการ

$$2CH_3COOH(g) \rightleftharpoons (CH_3COOH)_2(g)$$

หากบรรจุแก๊ส CH_3COOH ซึ่งยังไม่เกิดไดเมอร์ 0.400 mol ในภาชนะขนาด 2.00 L แล้วปล่อยให้ระบบเข้าสู่ภาวะสมดุล พบว่าเหลือ CH_3COOH เพียงร้อยละ 10.0 ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาข้างต้นมีค่าเท่าใด

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

ข้อที่ 35

เตรียมสารละลายกรดอ่อน HA ความเข้มข้น 0.050 M วัด pH ของสารละลายนี้ได้ 4.00 กรดอ่อน HA มีค่า pK_a เท่าใด

กำหนด log 2 = 0.30, log 3 = 0.48 และ log 5 = 0.70

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all

Problem	Set 1	Problem	Set 1
1	5	31	0715.00
2	ฟรี	32	0152.00
3	2	33	0002.00
4	1	34	0225.00
5	5	35	0006.70
6	1		
7	4		
8	3		
9	2		
10	2		
11	4		
12	3		
13	2		
14	4		
15	2		
16	2		
17	3		
18	1		
19	4		
20	2		
21	1		
22	3		
23	3		
24	5		
25	1		
26	4		
27	4		
28	2		
29	3		
30	1		

mytcas.com
TCAS 69
Opportunities for all