



ข้อสอบวิชา A-level 68

เคมี

สงวนลิขสิทธิ์โดยที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.) ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง
หรือเผยแพร่เอกสารนี้เพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้า หรือเพื่อผลประโยชน์ส่วนบุคคล
โดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร





คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบ รหัสวิชา 65 เคมี มี 27 หน้า มีทั้งหมด 2 ตอน
จำนวนรวม 35 ข้อ คะแนนรวม 100 คะแนน
ให้ทำแบบทดสอบทุกข้อ 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 สถานที่สอบและห้องสอบด้วยปากกา บนหน้าปก
แบบทดสอบ
3. ตรวจสอบ ชื่อ – นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาสอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก
บนกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อ
ขอแก้ไขบนกระดาษคำตอบ และใบลงนามเข้าสอบ
4. ตรวจสอบ รหัสวิชาสอบ และเลขที่นั่งสอบบนกระดาษคำตอบว่าถูกต้องหรือไม่
กรณีที่ไม่ถูกต้อง ให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรองแล้วกรอกข้อมูลด้วยปากกา และ
ระบายด้วยดินสอดำเบอร์ 2B ให้ตรงกับตัวเลขที่เขียน
5. ใช้ดินสอดำเบอร์ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวง (ห้ามระบายนอกวง) ถ้า
ต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำ แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
6. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบแบบทดสอบให้เข้าใจ แล้วตอบแบบทดสอบด้วยตนเองโดยไม่เอื้อให้ผู้อื่น
คัดลอกคำตอบได้
7. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
8. ห้าม จิก / ตัด / พับ แบบทดสอบในขณะที่อยู่ในห้องสอบ โดยเด็ดขาด
9. รูปประกอบในข้อสอบ อาจไม่เป็นไปตามสัดส่วนจริง
10. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
11. ผู้เข้าสอบต้องส่งกระดาษคำตอบให้กับผู้คุมสอบก่อนออกจากห้องสอบ และกระดาษคำตอบจะ
ไม่ถูกตรวจ หากถูกนำออกจากห้องสอบโดยผู้ที่ไม่ใช่ผู้คุมสอบ ทุกกรณี
12. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านแบบทดสอบ หรือเก็บแบบทดสอบที่ถูกทิ้งไว้ไปเป็นของตนเอง
โดยเด็ดขาด





ใช้ตารางธาตุ / ค่าคงที่ ต่อไปนี้เป็นแนวทางในการหาคำตอบ
เว้นแต่จะมีการแจ้งกำกับในแต่ละข้อไว้เป็นอย่างอื่น

ตารางธาตุ

1																	18																		
1 H 1.0	2	atomic number Symbol atomic mass																2 He 4.0																	
3 Li 6.9	4 Be 9.0																	10 Ne 20.2																	
11 Na 23.0	12 Mg 24.3	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

$$N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$$

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$R = 0.082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 8.3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$V_m(\text{gas}) = 22.4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1} \text{ ที่ STP} \quad 1 \text{ u} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

$$1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$$

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ torr} = 760 \text{ mmHg}$$



ตอนที่ 1 แบบปรนัย 5 ตัวเลือก

จงเลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวในแต่ละข้อ จำนวน 30 ข้อ
ข้อละ 2.5 คะแนน (ข้อที่ 1 – 30)

0. แบบทดสอบที่ท่านกำลังทำอยู่นี้ เป็นแบบทดสอบชุดที่เท่าไร?
(ฝนในกระดาษคำตอบ ข้อที่ 0)

1. ชุดที่ 1
2. ชุดที่ 2

ข้อที่ 1

ธาตุ A มีการจัดเรียงอิเล็กตรอนเป็น $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ธาตุ A เป็นโลหะแอลคาไล
2. ธาตุ A มีจำนวนเวเลนซ์อิเล็กตรอนเท่ากับ 1
3. ไอออนที่เสถียรของธาตุ A เกิดจากการรับหนึ่งอิเล็กตรอน
4. ธาตุ A มีจำนวนโปรตอนเท่ากับไอออนที่เสถียรของธาตุ A
5. การจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุ A เขียนได้อีกแบบเป็น $[Ar]4s^1$

ข้อที่ 2

แฮฟเนียม (HfO_2) เป็นสารประกอบไอออนิกชนิดหนึ่งที่ใช้ผลิตชิปคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ข้อใดคือจำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงาน $n = 5$ ของ Hf ในสารประกอบ HfO_2

1. 0
2. 2
3. 8
4. 14
5. 18



ข้อที่ 3

พิจารณาข้อความต่อไปนี้สำหรับธาตุในคาบที่ 1 ถึง 5

- ก. ธาตุแตรนซิชันทุกชนิดเป็นโลหะ
- ข. ธาตุกึ่งโลหะทุกชนิด จัดเป็นธาตุกลุ่ม p
- ค. หมู่ VIIA เป็นหมู่เดียวที่ธาตุสมาชิกทุกชนิดเป็นอโลหะ
- ง. ธาตุหมู่ IA, IIA และ IIIA ในคาบที่ 2 ถึง 5 เป็นโลหะทั้งหมด

ข้อใดถูกต้อง

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

ข้อที่ 4

พิจารณาสมบัติของสาร โคเวเลนต์ต่อไปนี้

อะตอมกลาง	สูตรโมเลกุล	สมบัติ
คาร์บอน	CX_2	เป็นโมเลกุลไม่มีขั้ว
ซัลเฟอร์	SX_2	เป็นแก๊ส หากละลายน้ำได้สารละลายมีฤทธิ์เป็นกรด

หากอะตอมกลางเป็นออกซิเจน สารโคเวเลนต์ OX_2 นี้ มีรูปร่างโมเลกุลและมุมพันธะใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด

- 1. เส้นตรง, 180°
- 2. มุมงอ, 120°
- 3. สามเหลี่ยมแบนราบ, 120°
- 4. มุมงอ, 109.5°
- 5. สามเหลี่ยมแบนราบ, 60°



ข้อที่ 5

พิจารณาจุดเดือดของสารประกอบต่าง ๆ ดังนี้

สารประกอบ	H ₂ O	H ₂ S	H ₂ Se	CH ₄	SiH ₄	SnH ₄
จุดเดือด (°C)	100	-60	-41	-161.5	-112	-52

ข้อใดถูกต้อง

1. H₂Se มีจุดเดือดสูงกว่า SnH₄ เพราะมีสภาพขั้วของโมเลกุลที่สูงกว่า
2. H₂Se มีจุดเดือดสูงกว่า H₂S เพราะมีสภาพขั้วของโมเลกุลที่สูงกว่า
3. SiH₄ มีจุดเดือดสูงกว่า CH₄ เพราะมีสภาพขั้วของโมเลกุลที่สูงกว่า
4. H₂S มีจุดเดือดใกล้เคียงกับ SnH₄ เพราะมีมวลโมเลกุลใกล้เคียงกัน
5. H₂O มีจุดเดือดสูงกว่า H₂Se เพราะมีมวลโมเลกุลที่ต่ำกว่า

ข้อที่ 6

แก๊สอาร์กอนที่อุณหภูมิ -73.0 °C และ ความดัน 0.410 atm ความหนาแน่นของแก๊สนี้มีค่าเท่าใด

1. 0.010 g·L⁻¹
2. 0.020 g·L⁻¹
3. 0.58 g·L⁻¹
4. 1.0 g·L⁻¹
5. 2.0 g·L⁻¹





ข้อที่ 7

แก๊ส A มีมวลต่อโมลเป็น 1.44 เท่าของแก๊ส B ถ้าแก๊ส A ใช้เวลา 7.2 s ในการแพร่ไปตามท่อยาว 15 m แก๊ส B จะใช้เวลาเท่าใดในการแพร่ไปตามท่อขนาดเดียวกันที่ยาว 25 m ที่อุณหภูมิและความดันเดียวกัน

1. 3.6 s
2. 6.0 s
3. 8.3 s
4. 10.0 s
5. 14.4 s

ข้อที่ 8

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. ความหนาแน่น (d) ของแก๊สที่อุณหภูมิและความดันเดียวกันมีลำดับจาก

น้อยไปมากดังนี้ $d_{\text{Ne}} < d_{\text{C}_3\text{H}_8} < d_{\text{CCl}_2\text{F}_2}$

ข. ความหนาแน่นของแก๊สคลอรีน (Cl_2) มีค่าเท่ากับ $1.8 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ ที่ความดัน 0.820 atm และอุณหภูมิ 127°C

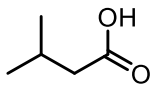
ค. แก๊สที่มีสูตรอย่างง่าย CH_2 หนัก 0.420 g และมีปริมาตร 410 mL ที่อุณหภูมิ 227°C และความดัน 760 mmHg คือ แก๊ส C_2H_4

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

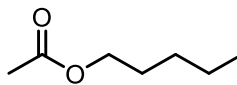
ข้อที่ 9



สาร 2 ชนิดต่อไปนี้ เป็นสารที่ให้กลิ่นหอม พบได้ในน้ำมันหอมระเหยของดอกไม้



A



B

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. สาร A มีชื่อว่า 3-methylbutanoic acid
- ข. สาร A 1 โมเลกุล มีจำนวนไฮโดรเจนทั้งหมด 10 อะตอม
- ค. สาร B มีชื่อว่า ethyl pentanoate

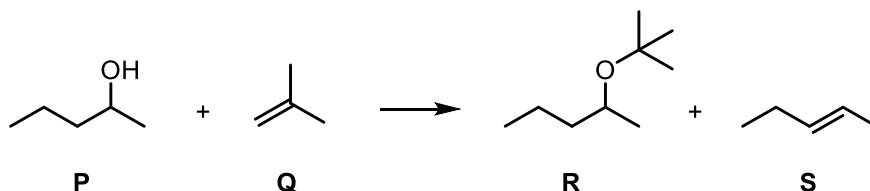
ข้อใดถูกต้อง

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



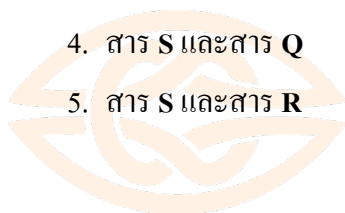
ข้อที่ 10

นักวิทยาศาสตร์นำสาร P และ Q มาทำปฏิกิริยาได้สาร R และ S ดังสมการ (สมการไม่ได้ดุล)



เมื่อปฏิกิริยาสมบูรณ์ พบว่าสาร P ถูกใช้ไปจนหมด ได้ของผสมของสาร Q R และ S หากต้องการแยกของผสมที่ได้ให้บริสุทธิ์ด้วยวิธีการกลั่น สารชนิดใดจะกลั่นออกมาเป็นลำดับแรก และลำดับสุดท้าย ตามลำดับ

1. สาร Q และสาร R
2. สาร Q และสาร P
3. สาร R และสาร Q
4. สาร S และสาร Q
5. สาร S และสาร R



ทปอ

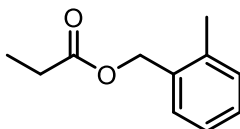
ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 11

สารชนิดหนึ่งมีสูตร โครงสร้างดังนี้



นำสารนี้ไปต้มกับสารละลาย NaOH ได้ผลิตภัณฑ์เป็นสาร M และ N โดยสาร N มีมวลต่อโมลมากกว่า

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. สาร N มีสูตรโมเลกุลคือ $C_8H_{10}O$
- ข. สาร M ละลายน้ำได้ดีกว่าสาร N
- ค. สาร M มีวงแอโรแมติกเป็นองค์ประกอบ

ข้อใดถูกต้อง

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

ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย
Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 12

ปัจจุบันมีการนำพอลิเมอร์สังเคราะห์มาใช้ในชีวิตประจำวันอย่างแพร่หลาย เช่น พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ใช้ทำถุงหิ้ว พอลิโพรพิลีน (PP) ใช้ทำหลอดดูดน้ำ พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) ใช้ขึ้นรูปขวดน้ำดื่ม และพอลิสไตรีน (PS) ใช้ทำกล่องโฟมบรรจุอาหาร

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. PP มีความแข็งแรงและทนความร้อนได้ดีกว่า LDPE
- ข. พอลิเมอร์ทั้งสองชนิดเตรียมได้จากปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบเดียวกัน
- ค. การสังเคราะห์ PET และ PS ต่างก็ต้องใช้มอนอเมอร์สองชนิดเป็นสารตั้งต้น

ข้อใดถูกต้อง

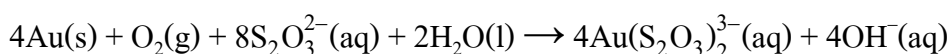
1. ก. เท่านั้น
2. ข. เท่านั้น
3. ค. เท่านั้น
4. ก. และ ข. เท่านั้น
5. ข. และ ค. เท่านั้น

ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย
Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 13

การสกัดทองคำโดยไม่ต้องใช้สารละลายไซยาไนด์ที่มีความเป็นพิษสูง ทำได้โดยใช้สารละลายไทโอซัลเฟต ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) ดังสมการ



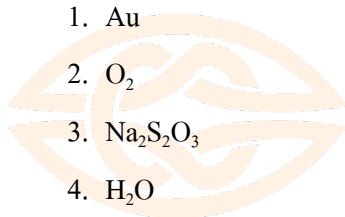
เมื่อนำทองคำตัวอย่างมวล 3.94 g ซึ่งประกอบด้วยทองคำร้อยละ 80.0 โดยมวล ไปทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจน 0.0100 mol และสารละลาย 0.100 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ปริมาตร 200 mL ข้อใดเป็นสารกำหนดปริมาณ

กำหนดให้ สิ่งเจือปนในตัวอย่างไม่ทำปฏิกิริยากับสารตั้งต้นในสมการข้างต้น และสารละลายไทโอซัลเฟตมีความหนาแน่น $1.00 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

1. Au

2. O_2 3. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 4. H_2O

5. ข้อมูลไม่เพียงพอ



ทปอ

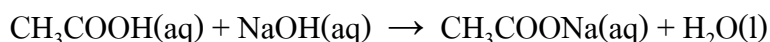
ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 14

พิจารณาปฏิกิริยาสะเทินระหว่างกรดแอซีติกและโซเดียมไฮดรอกไซด์



เมื่อนำสารละลาย CH_3COOH ปริมาตร 10.00 mL มาทำปฏิกิริยากับสารละลาย NaOH ความเข้มข้น 0.100 M พบว่า สารละลายทั้งสองทำปฏิกิริยาพอดี และให้ CH_3COONa เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้น 0.0600 M

สารละลาย CH_3COOH นี้มีความเข้มข้นเท่าใด

1. 0.0375 M
2. 0.0667 M
3. 0.150 M
4. 0.300 M
5. ข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 15

เมื่อเผาโลหะคาร์บอเนต ($\text{M}_2(\text{CO}_3)_3$) ชนิดหนึ่งปริมาณ 56.8 g ในสถานะที่ไม่มีออกซิเจน พบว่าได้คาร์บอนไดออกไซด์ปริมาณ 26.4 g และ M_2O_3 เป็นสารผลิตภัณฑ์ M เป็นโลหะชนิดใด

1. Al
2. Cr
3. Fe
4. Te
5. Cn





ข้อที่ 16

ปฏิกิริยาสมมติเกิดการเปลี่ยนแปลง 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1

สารตั้งต้น A $\rightarrow$ สารมัธยันตร์ B ; $E_a = +15 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ และ $\Delta E = -10 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

ขั้นตอนที่ 2

สารมัธยันตร์ B $\rightarrow$ ผลิตภัณฑ์ C ; $E_a = +25 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ และ $\Delta E = +20 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 1 มีพลังงานเทียบกับสารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 2 เป็นไปตามข้อใด

1. สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 1 มีพลังงานมากกว่าอยู่ $5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
2. สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 1 มีพลังงานมากกว่าอยู่ $10 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
3. สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 1 มีพลังงานน้อยกว่าอยู่ $5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
4. สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของขั้นตอนที่ 1 มีพลังงานน้อยกว่าอยู่ $10 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
5. สารเชิงซ้อนกัมมันต์ของทั้งสองขั้นตอนมีพลังงานเท่ากัน

ข้อที่ 17

พิจารณาปฏิกิริยา $A(aq) + B(aq) \rightarrow C(aq)$

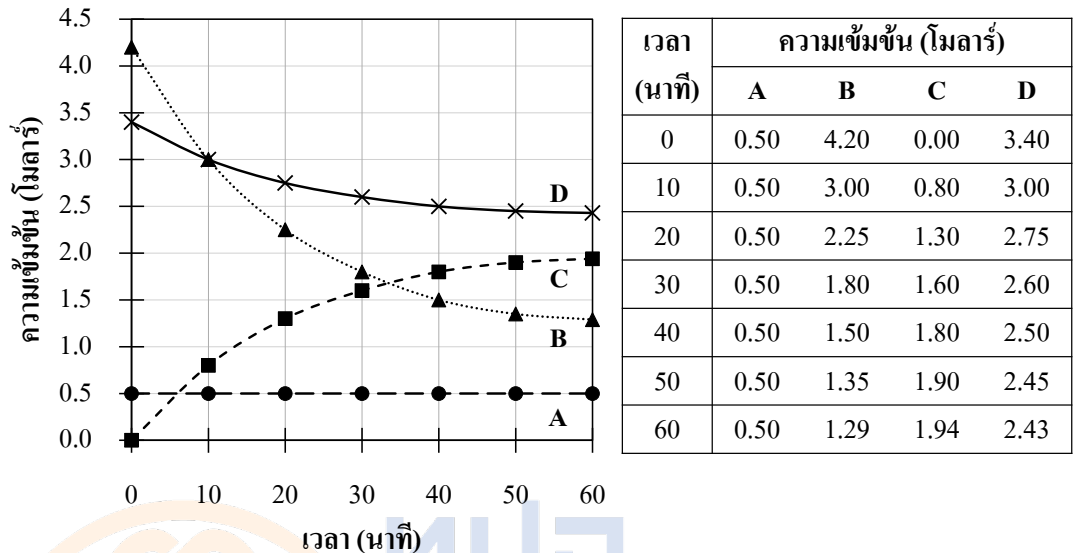
ข้อใดทำให้อัตราการเกิดปฏิกิริยาเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มโอกาสการชนกันของโมเลกุล

1. เติมตัวเร่งปฏิกิริยา
2. เติมน้ำกลั่นลงไปในปฏิกิริยา
3. เปลี่ยนภาชนะที่ใช้ทำปฏิกิริยาให้ใหญ่ขึ้น
4. เพิ่มอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยาให้สูงขึ้น
5. แยกสารผลิตภัณฑ์ C ออกจากปฏิกิริยาทันที



ข้อที่ 18

พิจารณากราฟและตารางแสดงความเข้มข้นของสารและเวลา



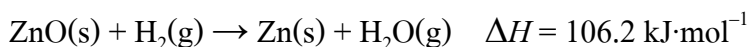
ข้อใดถูกต้อง

ผลิตภัณฑ์อัตราการเกิดผลิตภัณฑ์ ที่ t = 20 นาที

1. C $0.040 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
2. A และ C $0.040 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
3. B และ D $0.060 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
4. C $0.065 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$
5. A และ C $0.065 \text{ M} \cdot \text{min}^{-1}$

ข้อที่ 19

โรงงานแห่งหนึ่งกำลังปรับปรุงกระบวนการผลิตโลหะสังกะสีในเตาปฏิกรณ์ปิด จากการรีดิวซ์แร่ซินไซต์ (ZnO) ด้วยแก๊สไฮโดรเจน ดังสมการ



เพื่อประสิทธิภาพการเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวให้สูงขึ้น โดยไม่เปลี่ยนแปลงปริมาณของ ZnO ที่ใช้ ผู้ออกแบบจึงพิจารณาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

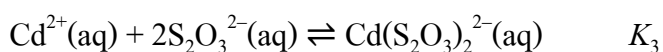
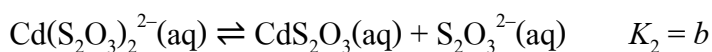
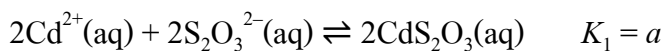
- เพิ่มขั้นตอนการบดแร่ซินไซต์ (ZnO) ให้มีขนาดเล็กลงก่อนนำเข้าเตาปฏิกรณ์
- เปลี่ยนเตาปฏิกรณ์ให้ทนแรงดันสูงที่เกิดจากการอัดแก๊ส H_2 ลงไปมากขึ้น
- ลดขนาดของเตาปฏิกรณ์ให้เล็กลงเพื่อเพิ่มความดันในขณะเกิดปฏิกิริยา
- ติดตั้งอุปกรณ์ให้ความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิขณะเกิดปฏิกิริยาให้สูงขึ้น
- ติดตั้งอุปกรณ์หล่อเย็นเพื่อควบแน่นเอาไอน้ำที่เกิดขึ้นออกจากเตา

การปรับปรุงในข้อใดสามารถทำให้เกิดโลหะสังกะสีในปริมาณที่สูงขึ้น

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

ข้อที่ 20

พิจารณาสมการแสดงปฏิกิริยาต่อไปนี้

 K_3 มีค่าเท่าใด

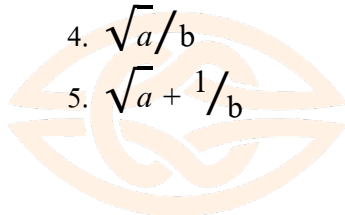
1. $a \times b$

2. $\sqrt{a} \times b$

3. a/b

4. $\sqrt{a}/b$

5. $\sqrt{a} + 1/b$



ทปอ

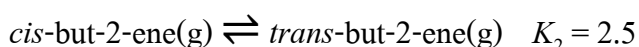
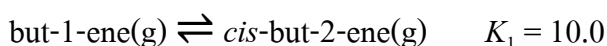
ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 21

butene เกิดสมดุลการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ดังสมการ



หากบรรจุแก๊ส but-1-ene ลงในภาชนะปิดที่อุณหภูมิและความดันคงที่ เมื่อระบบเข้าสู่สมดุล วัดความดันรวมของแก๊สผสมได้เท่ากับ 1.8 atm ความดันย่อยของ cis-but-2-ene มีค่าเท่าใด

1. 0.50 atm
2. 0.51 atm
3. 0.72 atm
4. 1.3 atm
5. 1.6 atm

ข้อที่ 22

หากไทเทรตสารละลายกรดแอซิดิกด้วยสารละลายมาตรฐาน โซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้สาร X เป็นอินดิเคเตอร์ (ช่วง pH ที่เปลี่ยนสี 3.0-4.0 คือ แดง-น้ำเงิน)

ดังนั้นที่จุดสมมูลมีค่า pH มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากับที่จุดยุติ และสีของสารละลายที่จุดสมมูลมีสีอะไร

<u>การเปรียบเทียบค่า pH</u>	<u>สีที่จุดสมมูล</u>
1. มากกว่า	น้ำเงิน
2. มากกว่า	ม่วง
3. เท่ากับ	น้ำเงิน
4. น้อยกว่า	ม่วง
5. น้อยกว่า	น้ำเงิน



ข้อที่ 23

การไทเทรตสารละลายตัวอย่างกรดมอนอโปรติก ปริมาตร 50.00 mL ด้วยสารละลายมาตรฐาน 0.2500 M NaOH ให้ข้อมูลดังนี้

การทดลองครั้งที่	สารละลายมาตรฐาน NaOH ในบิวเรตต์	
	ขีดวัดปริมาตรเริ่มต้น (mL)	ขีดวัดปริมาตรเมื่อถึงจุดยุติ (mL)
1	20.00	40.00
2	20.00	39.95
3	20.00	40.05

ถ้ามวลต่อโมลของกรดมอนอโปรติกชนิดนี้มีค่าเท่ากับ $88.0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ และความหนาแน่นของกรดเท่ากับ $d \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ จะต้องตวงกรดมอนอโปรติกปริมาตรเท่าใด เพื่อใช้เตรียมสารละลายตัวอย่างกรดด้วยขวดปริมาตรขนาด 250 mL สำหรับการไทเทรตครั้งนี้

1. $\frac{0.440}{d} \text{ mL}$
2. $0.880 \cdot d \text{ mL}$
3. $\frac{2.20}{d} \text{ mL} \dots$
4. $4.40 \cdot d \text{ mL}$
5. ข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับการคำนวณ



ข้อที่ 24

ไทเทรตสารละลายเบสอ่อน A^- ปริมาตร 25.00 mL กับสารละลาย 0.0400 M HCl จากบิวเรตพบว่าที่จุดยุติใช้สารละลาย HCl ปริมาตร 12.50 mL

กำหนดให้ HA เป็นกรดอ่อนซึ่งมี $K_a = 1.00 \times 10^{-6}$

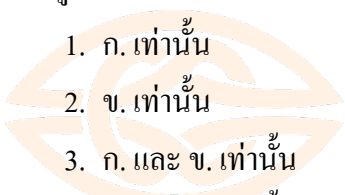
เมทิลเรด มีช่วง pH ที่เปลี่ยนสี 4.2–6.3 (แดง–เหลือง)

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. เมื่อเติมสารละลาย HCl ไป 6.25 mL แล้วหยดเมทิลเรด สารละลายจะมีสีส้ม
- ข. เมื่อเติมสารละลาย HCl ไป 6.25 mL สารละลายมีสมบัติเป็นบัฟเฟอร์
- ค. สารละลาย A^- มีความเข้มข้น 0.0200 M

ข้อใดถูกต้อง

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



ทปอ

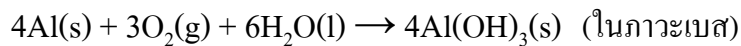
ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

Council of University Presidents of Thailand



ข้อที่ 25

แบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันมีน้ำหนักมากเมื่อเทียบกับพลังงานที่ให้ จึงมีการพัฒนาแบตเตอรี่ชนิดอื่น ๆ เช่น แบตเตอรี่อะลูมิเนียม-อากาศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปฏิกิริยา



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. แก๊สออกซิเจนเป็นตัวรีดิวซ์

ข. อะตอมไฮโดรเจนมีการเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน

ค. ครึ่งปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นที่แอโนด คือ $\text{Al(s)} + 3\text{OH}^-\text{(aq)} \rightarrow \text{Al(OH)}_3\text{(s)} + 3\text{e}^-$

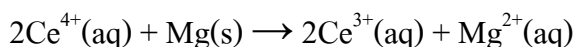
ข้อใดถูกต้อง

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

คปอ
ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย
Council of University Presidents of Thailand

ข้อที่ 26

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับเซลล์กัลวานิกที่เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ดังนี้



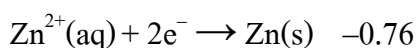
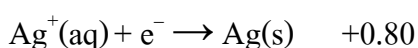
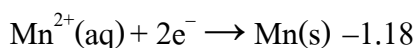
1. โลหะแมกนีเซียม (Mg) เป็นแอโนดและขั้วบวก
2. โลหะแมกนีเซียม (Mg) เป็นแคโทดและขั้วบวก
3. แผนภาพเซลล์นี้ คือ $\text{Ce}^{3+}\text{(aq)} \mid \text{Ce}^{4+}\text{(aq)} \parallel \text{Mg}^{2+}\text{(aq)} \mid \text{Mg(s)}$
4. แผนภาพเซลล์นี้ คือ $\text{Pt(s)} \mid \text{Ce}^{3+}\text{(aq)}, \text{Ce}^{4+}\text{(aq)} \parallel \text{Mg}^{2+}\text{(aq)} \mid \text{Mg(s)}$
5. แผนภาพเซลล์นี้ คือ $\text{Mg(s)} \mid \text{Mg}^{2+}\text{(aq)} \parallel \text{Ce}^{4+}\text{(aq)}, \text{Ce}^{3+}\text{(aq)} \mid \text{Pt(s)}$



ข้อที่ 27

จากศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานรีดักชันต่อไปนี้

ปฏิกิริยารีดักชัน E^0 (V)



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. Zn^{2+} เป็นตัวออกซิไดส์ที่แรงกว่า Ag^+ ข. Mn เป็นแอโนดในเซลล์กัลวานิกจากการต่อครึ่งเซลล์ Ag^+/Ag กับครึ่งเซลล์ Mn^{2+}/Mn ค. เซลล์ $\text{Zn}(\text{s}) | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) || \text{Ag}^+(\text{aq}) | \text{Ag}(\text{s})$ มี $E_{\text{cell}}^0 = 1.56 \text{ V}$

ข้อใดถูกต้อง

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



ข้อที่ 28

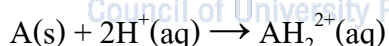
สารประกอบออกไซด์ชนิดหนึ่งของโมลิบดีนัม (Mo) มีร้อยละโดยมวลของ Mo เท่ากับ 75 โดยสารประกอบนี้ 32 g ทำปฏิกิริยาพอดีกับแก๊สออกซิเจนปริมาตร 2.8 L ที่ STP ได้สารประกอบออกไซด์อีกชนิดหนึ่งซึ่งมีสูตรอย่างง่าย Mo_xO_y เป็นผลิตภัณฑ์เพียงชนิดเดียว

ข้อใดคือ $y-x$

1. -1
2. 0
3. 1
4. 2
5. 3

ข้อที่ 29

ยา A ละลายน้ำได้น้อย จึงต้องเตรียมสารละลายของยานี้ในกรดเจือจาง ดังสมการ



ถ้าละลายยานี้จำนวนหนึ่งในสารละลาย HCl 50 mL ได้พอดี จากนั้นปรับปริมาตรเป็น 200.0 mL พบว่าสารละลายนี้มีความเข้มข้นของ AH_2^{2+} เท่ากับ 25 mM

ความเข้มข้นของสารละลาย HCl ที่ใช้เตรียมสารละลายของยามีค่าเท่าใด

1. 0.050 M
2. 0.10 M
3. 0.20 M
4. 0.50 M
5. 1.0 M

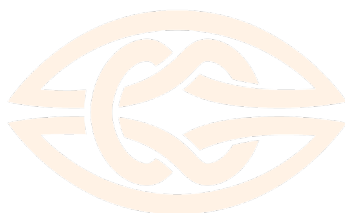


**ข้อที่ 30**

สารละลายในข้อใดมีจุดเดือด $101.02\text{ }^{\circ}\text{C}$

กำหนดให้ น้ำมีจุดเดือด $100.00\text{ }^{\circ}\text{C}$, K_b ของน้ำ $= 0.51\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{m}^{-1}$

1. สารละลายกลูโคส ($M = 180\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) ความเข้มข้น 3.0 m ในน้ำ
2. สารละลายเอทานอล ($M = 46\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) 4.6 g ในน้ำ 200.0 g
3. สารละลายกลีเซอรอล ($M = 92\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) 0.92 g ในน้ำ 100.0 g
4. สารละลายกลูโคส 18.0 g ในน้ำ 50.0 g
5. สารละลายกลีเซอรอลความเข้มข้น $0.23\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ในน้ำ และมีความหนาแน่น $1.0\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

**ทปอ**

ที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย

Council of University Presidents of Thailand



ตอนที่ 2 แบบบรรยายคำตอบเป็นตัวเลข**คำสั่ง จงคำนวณตัวเลขและบรรยายคำตอบลงในกระดาษคำตอบ****จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 5 คะแนน (ข้อที่ 31 – 35)****ข้อที่ 31**

ไอโซโทปแก๊สมีนตรังสีชนิดหนึ่งใช้ในการผลิตอาวุธนิวเคลียร์และเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ สามารถผลิตได้จากการแผ่รังสีบีตาอย่างต่อเนื่องจำนวนสองครั้งของ U-239

ผลรวมของเลขมวลและเลขอะตอมของไอโซโทปแก๊สมีนตรังสีหลังการแผ่รังสีบีตาจำนวนสองครั้ง มีค่าเท่าใด

ข้อที่ 32

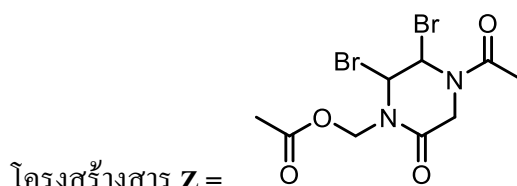
แก๊สผสมชนิดหนึ่งประกอบด้วยแก๊สไนโตรเจน แก๊สออกซิเจน และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในอัตราส่วน 4 : 2 : 1 โดยโมล ตามลำดับ ถ้าที่อุณหภูมิ 27 °C แก๊สผสมนี้มีความดันรวมเท่ากับ 0.77 atm

ผลรวมของความดันย่อยของแก๊สไนโตรเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับเท่าใดในหน่วย atm



ข้อที่ 33

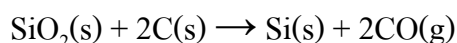
สาร X เป็นสารอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่มีสูตรโมเลกุล $C_mH_nN_qO_r$ เมื่อนำ X 1 mol ไปทำปฏิกิริยากับกรดแอซิดิก โดยมีกรดซัลฟิวริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาจนเกิดปฏิกิริยาสมบูรณพบว่าเกิดน้ำเป็นผลิตภัณฑ์ข้างเคียง 2 mol ได้เป็นสาร Y ซึ่งเกิดปฏิกิริยาฟอกจางสีกับโบรมีนในที่มีด ได้เป็นสาร Z ซึ่งมีโครงสร้างดังต่อไปนี้



$1000m + 100n + 10q + r$ มีค่าเท่าใด

ข้อที่ 34

การผลิตซิลิคอนโดยผสมแร่ควอตซ์ (SiO_2) 360.6 g กับคาร์บอน 120.0 g ภายใต้ความร้อน เกิดปฏิกิริยาดังสมการ



หากพบว่าได้ซิลิคอน 112.4 g ผลได้ร้อยละของปฏิกิริยานี้เป็นเท่าใด

ข้อที่ 35

จากปฏิกิริยารีดอกซ์ในภาวะกรด



หากเกิด Cl^- 1.20 mol จะเกิด H^+ เท่าใดในหน่วย mol



Problem	Set 1	Problem	Set 1
1	3	31	0333.00 หรือ 0329.00 หรือ 0335.00
2	3	32	0000.55
3	1	33	5822.00
4	2	34	0080.00*
5	1	35	0002.40

6	4
7	4
8	3,5
9	2
10	1
11	2
12	1
13	3
14	3
15	2
16	5
17	4
18	1
19	ฟรีทุกข้อ
20	4
21	1
22	1
23	3
24	ฟรีทุกข้อ
25	2
26	5
27	5
28	4
29	3
30	4

* ต้องใช้มวลอะตอมจากตารางธาตุที่ให้มา

