



บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2508.

ประคอง วรรณสุต. สถิติประยุกต์สำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

ยุพิน พิพิธกุล. การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพมหานครพิมพ์, 2519.

ศึกษานิเทศการ, กระทรวง. กรมวิชาการ. คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524. เล่ม 2. กรุงเทพมหานคร: 2524.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. หนังสือเรียนวิชาเคมี. เล่ม 2. ว.032. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา, 2524

_____ . คู่มือครู วิชาเคมี. เล่ม 2. ว.032. กรุงเทพมหานคร: ครูสภา, 2524.

สุรชัย ชวัญเมือง. วิธีสอนและการวัดผลในวิชาคณิตศาสตร์. เอกสารนิเทศการศึกษา, ฉบับที่ 214. หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู, 2522.

สมจิต วัฒนาชยากุล, วันัส พิษวณิชย์. สถิติสำหรับนักสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2521.

อนันต์ ศรีโสภา. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

บทความ

กมล สุกประเสริฐ. "แบบทดสอบประจำชั้น." วิทยาสาร 21 (22 กรกฎาคม 2513): 6

กมล สุกประเสริฐ และเอี่ยม โคนุญเลี้ยง. "การวัดผลในห้องเรียนประถมศึกษา." ประชาศึกษา 28 (พฤศจิกายน 2519): 30-36.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. "การวัดและการประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์." มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521 (อัครสาเนา)

ไพศาล หวังพานิช. "การสอบเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน." พัฒนาวิคผล 14 (2521): 39-48.

สวัสดิ์ ประทุมราช. "การเรียนเพื่อรู้." พัฒนาวิคผล 11 (2518): 25-34.

วิทยานิพนธ์และเอกสารอื่น ๆ

จินนาภา สีกบุตร. "ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์วิธีการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีและไม่มีบททดสอบย่อย." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521

ระมิด ไชชัย. "การศึกษามูลของการทดสอบย่อยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกกังวลของนักศึกษาวิชาเอกวิทยาศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงที่มีต่อการเรียนวิชาเคมี." วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520.

สิระพร ชินวงศ์. "ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของการสอบและผลสัมฤทธิ์ของวิชาชีววิทยา." วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิตภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517.

สุวรรณี นิมมานพิสุทธิ์. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างการทำแบบฝึกหัดและการทดสอบย่อยหลังการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง." วิทยานิพนธ์ ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชามัธยมศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

- สุทิน เนียมพลับ. "การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ที่มีการสอบรวมครั้งเดียวกับการสอบหลายครั้ง."
วิทยานิพนธ์ ปรินซ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518
- เสรี ชัดแย้ม. "ผลของแบบทดสอบย่อยที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ ปรินซ์
มหาวิทยาลัย ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2524.
- สำเริง บุญเรืองรัตน์. "อิทธิพลของการทดสอบที่มีต่อการเรียนรู้ในเนื้อหาบาง-
ประการในวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีสมรรถภาพในการเรียน
ต่างกัน." วิทยานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร, 2512.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

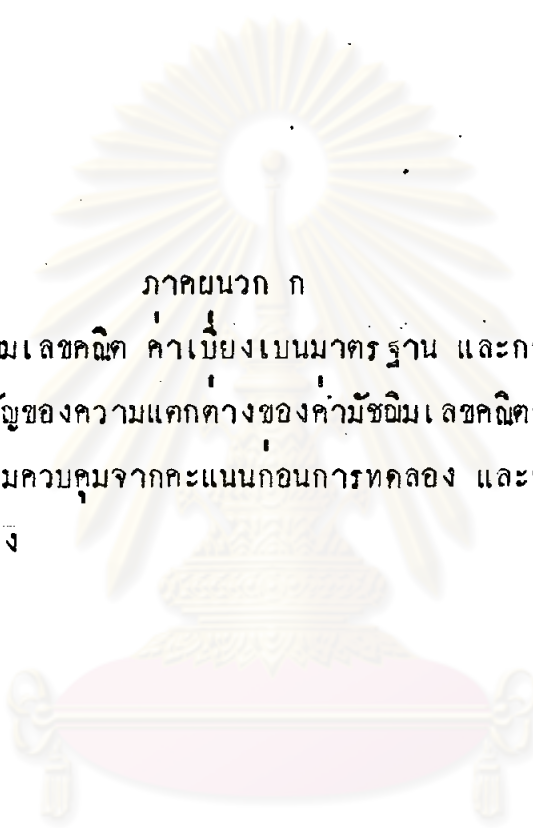
Books

- Bloom, Benjamin S., Hastings, Thomas J. and Madaus, George F. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York: Mc.Graw-Hill Book Company, 1971.
- Chase, Clinton I. Measurement for Educational Evaluation. 2nd. ed. New York: Addison-Wesley Publishing Co., 1978.
- Gronlund, Norman E., Constructing Achievement Test. New Jersey: Prentice Hall, 1968.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. 3rd. ed. New York: Macmillan Publishing Co., 1976.
- Hilgard, Ernest R., Gordon H. Bower. Theories of Learning. New York: Meredith Publishing Company, 1966.
- Lindquist, Everest F. Educational Measurement. Washington: Washington American Council and Education, 1951.
- Mehrens W. and I. Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York: Holt, Rinchart and Wingston, 1973.
- Page, G. Terry, Thomas, J.B. and Masshel, Alan R. International Dictionary of Education. New York: Nichols Publishing Company, 1977.
- Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement. Englewood Cliffs, N.J.: Printice Hall, 1972.
- Thorndike, Robert L. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. New York: John Wiley & Sons. Inc., 1955.

Articles

- Darwin J. Eakins and Others. "The Effects of an Instructional Testing-Tasking Unit on Achievement Test Scores," The Journal of Educational Research, 70 (November-December 1976): 67-71.

- Justin Pikunas and Douglas Mazzota. "The Effect of Weekly Testing in Teaching of Science," Science Education, 49 (October 1965): 373-376.
- Karraker, R.J. "Knowledge of Results and Incorrect Recall of Plausible Multiple Choice Alternatives," Journal of Educational Psychology, 58 (February 1967): 11-14.
- Keys, Noel. "The Influence on Learning and Relation of Weekly Tests as Apposed Monthly Tests," Journal of Educational Psychology, 25 (September 1934): 427-436.
- Kirkpatrick, Jame E. "The Motivation Effect of A Specific Type of Testing Program," University of Iowa Studies in Education, 9 (June 1934): 41-68.
- Lorraine R. Gay and Paul D. Gallagher. "The Comparative Effectiveness of Tests Versus Written Exercise," The Journal of Educational Research, 69 (March 1969): 59-61.
- Lowry G.L. "The Quiz Section Effects on Performance Test in Chemistry," Journal of Chemical Education, 51 (February 1974): 122-124.
- Normann Keith Nystrom. "An Experimental Study to Compare the Relative Effect of Two Methods of Instruction of Learning of Intermediate Algebra," Dissertation Abstracts International, 29 (March-April 1969): 9-10
- Turney, Austin H. "The Effects of Frequent Short Objective Tests Upon the Achievement of College Students in Educational Psychology," School and Society, 33 (June 1931): 760-762.



ภาคผนวก ก

การหาค่ามัธยเลขคณิต ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ
ความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่ามัธยเลขคณิตของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมจากคะแนนก่อนการทดลอง และคะแนน
หลังการทดลอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1. มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) = $\frac{\sum fx}{N}$

เมื่อ	\bar{X}_1	แทน	ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 1 (กลุ่มควบคุม)
	\bar{X}_2	แทน	ค่ามัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มทดลอง)
	N_1	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 1
	N_2	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มที่ 2

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

เมื่อ	$S.D._1$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่ 1
	$S.D._2$	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มที่ 2
	$\sum fx$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่
	$\sum fx^2$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนยกกำลังสองกับความถี่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนสอบวิชาเคมีประจำภาคต้น ปีการศึกษา
2525 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม

กลุ่มที่ 1				กลุ่มที่ 2			
X_1	f	fx_1	fx_2	X_2	f	fx_2	fx_2^2
49	2	98	4,802	50	1	50	2,500
48	1	48	2,304	49	1	48	2,401
47	1	47	2,209	48	1	48	2,304
46	1	46	2,116	47	2	94	4,418
45	1	45	2,025	46	1	46	2,118
44	3	132	5,808	45	3	135	6,075
43	1	43	1,849	44	2	88	3,872
42	3	126	5,292	42	2	84	3,524
41	4	164	6,724	41	3	123	5,043
40	4	160	6,400	40	2	80	3,200
39	1	39	1,521	39	2	78	3,042
38	1	38	1,444	38	2	76	2,888
37	2	74	2,738	37	2	74	2,738
36	2	72	2,592	36	1	36	1,296
35	3	105	3,675	35	2	70	2,450
34	5	170	5,780	34	4	136	4,624

กลุ่มที่ 1				กลุ่มที่ 2			
คะแนน	f	fx	fx ²	คะแนน	f	fx	fx ²
33	2	66	2,178	33	4	132	4,356
32	1	32	1,024	32	2	64	2,048
31	2	62	1,922	31	2	62	1,922
30	-	-	-	30	1	30	900
	N= 40	∑ fx=1,567	∑ fx ² =62,403		N=40	∑ fx=1,555	∑ fx ² =61,721

ก. ค่ามัธยฐานเลขคณิต

แทนค่า

$$\begin{aligned} \bar{x}_1 &= \frac{1567}{40} \\ &= 39.175 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \bar{x}_2 &= \frac{1555}{40} \\ &= 38.875 \end{aligned}$$

ข. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แทนค่า

$$\begin{aligned} S.D._1 &= \sqrt{\frac{62403}{40} - \left(\frac{1567}{40}\right)^2} \\ &= \sqrt{1560.075 - 1534.681} \\ &= \sqrt{25.394} \\ &= 5.04 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S.D._2 &= \sqrt{\frac{61721}{40} - \left(\frac{1555}{40}\right)^2} \\
 &= \sqrt{1543.025 - 1511.266} \\
 &= \sqrt{31.759} \\
 &= 5.64
 \end{aligned}$$

ค. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

(1) ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum fx_1^2}{N-1}$$

$$= \frac{61,721}{40-1}$$

$$= 1582.59$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum fx_2^2}{N-1}$$

$$= \frac{62,403}{40-1}$$

$$= 1600.08$$

$$df(39, 39) F = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2}$$

$$= \frac{1600.08}{1582.59}$$

$$= 1.01$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และ $df (39, 39) P \approx 1.69$
 ค่าเอฟที่ได้จากการคำนวณ (1.01) น้อยกว่า ค่าเอฟจากตาราง
 (1.69) ดังนั้นความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
 จึงทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยัมเลขคณิต โดยใช้ t -test

(2) ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยัมเลขคณิต โดยใช้ t -test

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2, H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } \sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} &= \sqrt{\frac{\sum fx_1^2 + \sum fx_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \\ &= \sqrt{\frac{62403 + 61721}{40 + 40 - 2} \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{40} \right)} \\ &= \sqrt{\frac{124,124}{78} \left(\frac{2}{40} \right)} \\ &= \sqrt{79.566} \\ &= 8.92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{สูตร } t &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}} \\ &= \frac{39.175 - 38.875}{8.92} \\ &= \frac{1.1}{8.92} \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 $df (40+40-2) = 78$, t มีค่า 1.92
 ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ (0.3) มีค่าน้อยกว่า ค่า t จากตาราง
 (1.92) จึงเชื่อได้ 95 % ว่า ความสามารถในวิชาเคมีของ
 นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน จึงให้นักเรียน 2 ห้องนี้เป็นกลุ่ม
 ตัวอย่างประชากรได้ โดยให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 2
 เป็นกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 5 การหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนสอบหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง
ทั้ง 2 กลุ่ม

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
x_1	f	fx_1	fx_1^2	x_2	f	fx_2	fx_2^2
77	1	77	5,929	77	1	77	5,929
74	1	74	5,476	76	1	76	5,776
71	1	71	5,041	71	1	71	5,041
69	1	69	4,761	70	2	140	10,080
67	1	67	4,489	67	1	67	4,489
66	1	66	4,356	66	1	66	4,356
65	1	65	4,225	65	2	130	8,450
64	1	64	4,096	64	2	128	8,192
62	1	62	3,844	62	2	124	7,688
60	3	180	10,800	60	4	240	14,400
59	1	59	3,481	59	1	59	3,481
58	1	58	3,364	57	2	114	6,498
57	2	114	6,498	56	1	56	3,136
56	3	168	9,408	55	2	110	6,050
54	3	162	8,748	54	3	162	8,748
53	4	212	11,236	53	1	53	2,809
52	5	260	13,520	52	2	104	5,408
49	1	49	2,401	51	2	102	5,202
48	4	192	9,216	50	1	50	2,500

กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
X_1	f	fx_1	fx_1^2	X_2	f	fx_2	fx_2^2
46	1	46	2,116	49	2	98	4,802
45	1	45	2,025	48	1	48	2,304
42	2	84	3,528	46	2	92	4,232
	N=40	$\sum fx_1=2244$	$\sum fx_1^2=128,558$	44	1	44	1,936
				43	1	43	1,849
				$N_2=40$	$\sum fx_2=2299$	$\sum fx_2^2=135,101$	

ก. ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X})

$$\bar{X}_1 = \frac{2244}{40} = 56.10$$

$$\bar{X}_2 = \frac{2299}{40} = 57.46$$

ข. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D._1 = \sqrt{\frac{128,558}{40} - \left(\frac{2244}{40}\right)^2} = 8.17$$

$$S.D._2 = \sqrt{\frac{135,101}{40} - \left(\frac{2299}{40}\right)^2} = 8.61$$

ค. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มควบคุมและกลุ่มตัวอย่าง

(1) ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ F-test

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \quad H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum fx_1^2}{N_1 - 1} = \frac{128,558}{39} = 3296.36$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum fx_2^2}{N_2 - 1} = \frac{135,101}{39} = 3464.13$$

$$df (39, 39) \quad F = \frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2} = \frac{3464.13}{3296.36} = 1.05$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 และ $df (39,39) F \approx 1.69$
 ค่าเอฟที่ได้จากการคำนวณ (1.05) น้อยกว่า ค่าเอฟจากตาราง
 (1.69) ดังนั้นความแปรปรวนของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
 จึงทดสอบความแตกต่างของค่ามัธยัมเลขคณิต โดยใช้ t-test

(2) ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยัมเลขคณิต โดยใช้ t-test

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 , H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

$$\begin{aligned} \sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) &= \sqrt{\frac{\sum fx_1^2 + \sum fx_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \\ &= \sqrt{\frac{128,558 + 135,101}{40 + 40 - 2} \left(\frac{1}{40} + \frac{1}{40} \right)} \\ &= \sqrt{169.01} \\ &= 13.0 \\ t &= \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)} \\ &= \frac{57.47 - 56.1}{13} \\ &= 0.105 \end{aligned}$$

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 $df (40+40-2) = 78$, t มีค่า 2.251.
 ค่าเอฟที่ได้จากการคำนวณ (0.12) มีค่าน้อยกว่า ค่าเอฟจากตาราง
 (2.251) จึงเชื่อได้ 95 % ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีของ
 กลุ่มที่มีการทดสอบย่อยทุกหน่วยการเรียน

ภาคผนวก ข.

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และค่าระดับความยาก (Degree of Difficulty) ของแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี 1 ฉบับ

$$\begin{aligned} \text{สูตร} \quad D &= \frac{U - L}{N} \\ P &= \frac{U + L}{2N} \times 100 \% \end{aligned}$$

เมื่อ

D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
P	แทน	ค่าระดับความยาก
U	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำถูก
L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำถูก
N	แทน	จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

(N = 24 สำหรับแบบทดสอบย่อย
และ N = 50 สำหรับแบบสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์)

ตารางที่ 6 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่า
 รั้งกับความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย
 เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ ฉบับที่ 1

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	20	8	58	0.50	17	16	4	42	0.50
2	12	4	33	0.33	18	18	6	50	0.50
3	21	9	63	0.50	19	11	4	31	0.29
4	18	4	46	0.58	20	13	6	40	0.29
5	18	9	56	0.37	21	18	6	50	0.50
6	16	6	46	0.41	22	12	3	31	0.37
7	13	3	33	0.41	23	18	2	42	0.66
8	20	6	54	0.58	24	16	9	52	0.29
9	13	3	33	0.41	25	16	1	35	0.62
10	16	6	46	0.41	26	16	6	46	0.41
11	11	4	31	0.29	27	18	6	50	0.50
12	12	6	38	0.25	28	15	9	50	0.25
13	16	3	40	0.54	29	11	3	29	0.33
14	14	3	35	0.45	30	11	2	27	0.37
15	16	6	46	0.41	31	15	7	46	0.33
16	18	6	50	0.50	32	17	10	56	0.29

ตารางที่ 7 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าระดับ
ความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์-
ระหว่างสมบัติของธาตุ ฉบับที่ 2

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	22	15	75	0.29	18	18	5	48	0.54
2	15	1	33	0.58	19	15	2	35	0.54
3	15	1	33	0.58	20	21	6	56	0.62
4	16	3	40	0.54	21	12	5	35	0.29
5	19	5	50	0.58	22	15	1	33	0.58
6	9	2	23	0.23	23	17	7	50	0.41
7	12	3	31	0.37	24	17	1	38	0.66
8	10	1	23	0.37	25	12	6	38	0.25
9	10	1	23	0.37	26	17	8	52	0.37
10	12	3	31	0.37	27	14	3	35	0.45
11	14	2	33	0.50	28	12	5	35	0.29
12	12	2	29	0.41	29	15	1	33	0.58
13	17	12	60	0.20	30	12	6	38	0.25
14	10	5	31	0.20	31	17	7	50	0.41
15	12	7	40	0.20	32	19	6	52	0.54
16	10	3	27	0.29	33	19	3	46	0.66
17	18	2	42	0.66	34	17	12	60	0.20

ตารางที่ 8 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และการระดับ
ความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์-
ระหว่างสมบัติของธาตุ ฉบับที่ 3

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	12	2	29	0.41	13	15	7	46	0.33
2	15	1	33	0.58	14	12	5	35	0.29
3	15	9	50	0.25	15	12	3	31	0.37
4	17	5	46	0.50	16	21	8	60	0.54
5	12	5	35	0.29	17	14	5	40	0.37
6	14	2	33	0.50	18	15	1	33	0.58
7	17	8	52	0.37	19	12	2	29	0.41
8	15	3	38	0.50	20	12	3	31	0.37
9	18	1	40	0.70	21	12	3	31	0.37
10	12	5	35	0.29	22	12	5	35	0.29
11	17	7	50	0.41	23	12	6	38	0.25
12	14	8	46	0.25	24	15	7	46	0.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าระดับความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 1

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	18	6	50	0.50	17	14	9	47	0.20
2	11	3	29	0.33	18	12	2	29	0.41
3	17	4	43	0.54	19	20	3	49	0.70
4	15	9	50	0.25	20	18	1	39	0.70
5	12	2	29	0.41	21	16	10	54	0.25
6	22	12	70	0.41	22	17	9	54	0.33
7	17	7	70	0.41	23	12	7	39	0.20
8	20	7	56	0.54	24	13	8	43	0.20
9	19	6	52	0.54	25	17	5	45	0.50
10	21	10	64	0.45	26	16	4	41	0.50
11	18	8	54	0.41	27	14	3	35	0.45
12	11	3	29	0.33	28	15	8	47	0.29
13	10	2	25	0.33	29	14	9	47	0.20
14	15	4	39	0.45	30	13	8	43	0.20
15	19	6	52	0.54	31	15	6	43	0.37
16	17	5	45	0.50	32	18	9	56	0.37

ตารางที่ 10 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าระดับ
ความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง
โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 2

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	19	3	46	0.66	19	16	3	40	0.54
2	12	5	35	0.29	20	12	3	31	0.37
3	10	1	23	0.37	21	19	5	50	0.58
4	12	2	29	0.41	22	21	8	60	0.54
5	12	7	40	0.20	23	17	8	52	0.37
6	17	1	38	0.60	24	12	6	38	0.25
7	14	5	40	0.37	25	12	5	35	0.29
8	15	3	38	0.50	26	17	12	60	0.20
9	17	7	50	0.41	27	18	5	48	0.54
10	15	9	50	0.25	28	15	1	33	0.58
11	12	5	35	0.29	29	16	3	40	0.54
12	15	1	33	0.58	30	12	3	31	0.37
13	17	8	52	0.37	31	10	1	23	0.37
14	15	7	46	0.33	32	19	5	50	0.58
15	14	3	35	0.45	33	18	2	42	0.66
16	17	7	50	0.41	34	15	7	46	0.33
17	10	1	23	0.37	35	17	8	52	0.37
18	12	3	31	0.37					

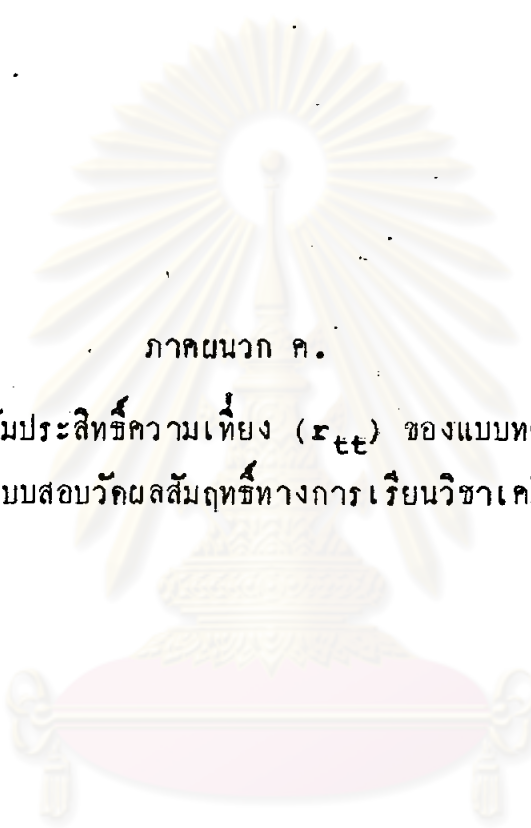
ตารางที่ 11 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าระดับ
ความยาก (P) ของแบบทดสอบย่อย เรื่อง
โครงสร้างอะตอม ชั้นที่ 3

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	19	6	52	.54	19	15	8	47	.29
2	17	11	58	.29	20	17	9	54	.33
3	15	9	50	.25	21	18	11	60	.29
4	18	10	58	.33	22	21	12	68	.37
5	17	5	45	.50	23	20	7	56	.54
6	20	12	67	.33	24	19	8	56	.45
7	12	7	39	.20	25	14	10	50	.16
8	13	9	45	.16	26	17	9	54	.33
9	20	11	64	.37	27	16	4	41	.50
10	19	10	60	.37	28	17	3	41	.58
11	17	9	54	.33	29	19	9	58	.41
12	16	8	50	.33	30	20	11	64	.37
13	15	9	50	.25	31	21	8	60	.54
14	18	8	54	.41	32	14	5	39	.37
15	14	7	43	.29	33	18	4	45	.58
16	17	2	39	.62	34	17	8	52	.37
17	13	5	37	.33	35	12	7	39	.20
18	16	7	47	.37					

ตารางที่ 12 ตารางวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าระดับ
ความยาก (P) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้วิชาเคมี

ข้อ	U	L	P	D	ข้อ	U	L	P	D
1	39	27	66	0.24	21	32	14	46	0.36
2	43	16	59	0.54	22	23	9	32	0.28
3	25	7	32	0.36	23	27	9	36	0.36
4	25	14	39	0.22	24	34	18	52	0.32
5	36	12	48	0.48	25	30	14	44	0.32
6	23	7	30	0.32	26	23	13	36	0.20
7	30	14	44	0.32	27	23	12	35	0.22
8	39	9	48	0.60	28	34	17	51	0.34
9	34	11	45	0.46	29	23	7	30	0.32
10	25	15	40	0.20	30	30	16	46	0.28
11	34	19	53	0.30	31	32	9	41	0.46
12	37	15	38	0.44	32	23	12	35	0.22
13	27	9	36	0.36	33	25	11	36	0.28
14	28	8	36	0.40	34	37	10	27	0.54
15	23	9	32	0.28	35	27	8	35	0.38
16	32	14	46	0.36	36	27	8	35	0.38
17	25	12	37	0.26	37	32	12	44	0.40
18	23	9	32	0.28	38	23	8	31	0.30
19	25	11	36	0.28	39	34	12	46	0.44
20	25	15	40	0.20	40	23	9	32	0.28

၅၀	U	L	P	D	၅၀	U	L	P	D
41	25	10	35	0.30	66	30	9	39	0.42
42	27	11	38	0.32	67	33	9	42	0.48
43	32	17	49	0.30	68	27	9	36	0.36
44	36	21	57	0.30	69	34	12	46	0.44
45	23	7	30	0.32	70	34	9	43	0.50
46	38	8	46	0.60	71	30	7	37	0.46
47	34	9	43	0.50	72	37	6	43	0.62
48	30	11	41	0.38	73	31	5	36	0.52
49	37	14	51	0.28	74	25	9	34	0.32
50	32	11	43	0.42	75	33	7	40	0.52
51	23	7	30	0.32	76	23	12	35	0.22
52	37	9	46	0.56	77	35	14	49	0.42
53	37	16	53	0.42	78	25	7	32	0.36
54	32	12	44	0.40	79	33	5	38	0.56
55	23	9	32	0.28	80	35	5	40	0.60
56	23	12	35	0.22	81	33	5	38	0.56
57	35	12	47	0.46	82	31	7	38	0.48
58	32	15	47	0.34	83	30	11	41	0.38
59	23	9	32	0.28	84	46	7	53	0.78
60	39	11	50	0.56	85	32	9	41	0.46
61	23	8	31	0.30	86	32	12	44	0.40
62	38	10	48	0.56	87	23	12	35	0.22
63	25	10	35	0.30	88	33	15	58	0.36
64	30	14	44	0.32	89	30	12	42	0.36
65	33	14	47	0.38	90	37	11	48	0.52



ภาคผนวก ค.

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt}) ของแบบทดสอบย่อย
6 ฉบับ และ แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ตารางที่ 13 ตารางหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ ฉบับที่ 1

x	f	fx	fx ²
28	2	56	1568
27	2	54	1458
25	6	150	3750
24	8	192	4608
23	8	184	4232
22	12	264	5808
21	16	336	7056
20	8	160	3200
19	10	190	3610
18	10	180	3240
16	4	64	2944
14	2	28	392
13	2	26	338
	N=90	$\sum fx=1884$	$\sum fx^2=42204$

ก. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1884}{90} \\ &= 20.93\end{aligned}$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}S.D. &= \sqrt{\frac{42204}{90} - \left(\frac{1884}{90}\right)^2} \\ &= \sqrt{30.87} \\ &= 5.56\end{aligned}$$

ตารางที่ 14 ตารางหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดสอบใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของรากู ฉบับที่ 2

x	f	fx	fx ²
30	2	60	1800
26	2	52	1352
24	4	96	2304
23	5	115	2645
21	8	168	3528
20	10	200	4000
19	6	114	2166
18	14	252	4536
17	13	321	3757
16	8	128	2048
15	2	30	450
14	2	28	392
13	4	52	676
12	4	48	576
11	4	44	484
10	2	20	200
	N=90	$\sum fx=1577$	$\sum fx^2=29726$

ก. ค่ามัธยฐานเลขคณิต

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1884}{90} \\ &= 20.93\end{aligned}$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}S.D. &= \sqrt{\frac{42204}{90} - \left(\frac{1884}{90}\right)^2} \\ &= \sqrt{30.87} \\ &= 5.56\end{aligned}$$

ตารางที่ 15 ตารางหาค่ามัธยเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ ฉบับที่ 3

x	f	fx	fx ²
23	2	46	1058
22	7	154	3388
21	2	42	882
20	6	120	2400
19	6	114	2166
18	9	162	2916
17	9	153	2601
16	12	192	3072
15	8	120	1800
14	2	28	392
13	5	65	845
12	5	60	720
11	4	44	484
10	3	30	300
9	2	18	162
8	2	16	128
7	1	7	49
	N=90	Σfx=1371	Σfx ² =23363

ก. หาค่ามัธยเลขคณิต

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1371}{90} \\ &= 15.23\end{aligned}$$

ข. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}s.d. &= \sqrt{\frac{23363}{90} - \left(\frac{1371}{90}\right)^2} \\ &= \sqrt{27.64} \\ &= 5.25\end{aligned}$$

ตารางที่ 16 ตารางหาค่ามัธยิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 1

x	f	fx	fx ²
32	4	128	4096
31	2	62	1922
30	2	60	1800
29	4	116	3364
28	5	140	3920
27	6	162	4374
26	8	208	5408
25	6	150	3750
24	8	192	4608
23	6	138	3174
22	8	176	3872
21	2	42	882
19	2	38	722
18	4	72	1296
17	3	51	867
16	3	48	768
15	5	75	1125
13	8	104	1352
11	4	44	484
	N=90	∑fx= 1934	∑fx ² =43884

ก. หาค่ามัธยิมเลขคณิต

$$\bar{x} = \frac{1934}{90}$$

$$= 21.48$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{43884}{90} - \left(\frac{1934}{90}\right)^2}$$

$$= \sqrt{487.6} = 22.08$$

$$= \sqrt{26.21}$$

$$= 5.11$$

ตารางที่ 17 ตารางหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 2

x	f	fx	fx ²
32	2	64	2048
31	6	186	5766
30	4	120	3600
29	6	138	4002
28	6	168	4704
27	10	270	7290
26	4	104	2704
25	6	150	3750
24	8	192	4608
22	2	44	968
21	6	126	2646
20	4	80	1600
19	4	76	1444
18	4	72	1296
15	6	90	1350
13	8	104	1352
12	4	48	576
	N=90	Σfx=2032	Σfx ² =47800

ก. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต

$$\bar{x} = \frac{2032}{90}$$

$$= 22.58$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{47800}{90} - \left(\frac{2032}{90}\right)^2}$$

$$= \sqrt{21.26}$$

$$= 4.6108$$

ตารางที่ 18 ตารางหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบย่อย
เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 3

x	f	fx	fx ²
33	3	99	3267
31	3	93	2883
30	9	270	8100
29	8	232	6728
28	3	84	2352
26	6	156	4056
25	3	75	1875
23	6	138	3174
21	9	189	3969
20	4	80	1600
18	5	90	1620
17	6	102	1732
14	6	84	1176
12	9	108	1296
11	7	77	847
8	3	24	192
	N=90	Σfx=1901	Σfx ² =43069

ก. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1901}{90} \\ &= 21.12\end{aligned}$$

ข. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\begin{aligned}\text{S.D.} &= \sqrt{\frac{43069}{90} - \left(\frac{1901}{90}\right)^2} \\ &= \sqrt{34.49} \\ &= 5.8729\end{aligned}$$



ตารางที่ 19 ตารางหาค่ามัธยิมเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ของคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผล-
สัมฤทธิ์วิชาเคมี

x	f	fx	fx ²	x	f	fx	fx ²
77	4	308	23716	56	12	672	37632
76	2	152	11552	55	4	220	12100
74	2	148	10952	54	20	1080	58320
71	4	284	20164	53	10	530	28090
70	4	280	19600	52	14	728	37856
69	2	138	9522	51	4	204	10408
67	4	268	17956	50	2	100	5000
66	4	264	17424	49	6	294	14406
65	6	390	25350	48	10	480	23040
64	6	384	24576	46	6	276	12696
62	6	372	23064	45	4	180	8100
60	14	840	50400	44	2	88	3872
59	4	236	13924	43	2	86	3698
58	6	348	20184	42	4	168	7056
57	12	684	38988	N=180, $\sum fx=10202$, $\sum fx^2=589642$			

ก. มัธยิมเลขคณิต

$$\bar{x} = \frac{10202}{180} = 56.68$$

ข. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{589642}{180} - \left(\frac{10202}{180}\right)^2} = 8.26$$

ตารางที่ 20 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
แบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ
ของธาตุ ฉบับที่ 1

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.47	.53	.2491	17	.59	.41	.2419
2	.62	.38	.2356	18	.71	.29	.2059
3	.68	.32	.2167	19	.41	.59	.2419
4	.35	.65	.2275	20	.38	.62	.2356
5	.50	.50	.2500	21	.29	.71	.2056
6	.71	.29	.2059	22	.35	.65	.2275
7	.38	.62	.2356	23	.53	.47	.2491
8	.41	.59	.2416	24	.71	.29	.2059
9	.71	.29	.2056	25	.59	.41	.2491
10	.41	.59	.2419	26	.38	.62	.2356
11	.59	.41	.2419	27	.50	.50	.2500
12	.38	.62	.2356	28	.68	.32	.2176
13	.68	.32	.2176	29	.59	.41	.2419
14	.38	.62	.2456	30	.71	.29	.2059
15	.53	.47	.2491	31	.38	.62	.2356
16	.50	.50	.2500	32	.59	.41	.2419
				$\Sigma pq = 7.4243$			

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{32}{31} \left[1 - \frac{7.4243}{30.87} \right] \\
 &= 1.032 \times 0.7595 \\
 &= 0.7840
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 21 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง
แบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ
ของรากู ฉบับที่ 2

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.82	.18	.1476	18	.82	.18	.1476
2	.41	.59	.2419	19	.24	.76	.1824
3	.74	.26	.1924	20	.71	.29	.2059
4	.82	.18	.1476	21	.82	.18	.1476
5	.68	.32	.2176	22	.24	.76	.1824
6	.79	.21	.1659	23	.71	.29	.2059
7	.71	.29	.2059	24	.24	.76	.1824
8	.29	.71	.2059	25	.82	.18	.1476
9	.38	.62	.2356	26	.74	.26	.1924
10	.82	.18	.1476	27	.24	.76	.1824
11	.71	.29	.2059	28	.71	.29	.2059
12	.68	.32	.2176	29	.82	.18	.1476
13	.68	.32	.2176	30	.47	.53	.2491
14	.24	.76	.1824	31	.68	.32	.2176
15	.29	.71	.2059	32	.24	.76	.1824
16	.79	.21	.1659	33	.62	.38	.2356
17	.82	.18	.1476	34	.41	.59	.2419
$\Sigma pq = 6.5076$							

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{34}{33} \left[1 - \frac{6.5076}{23.3} \right] \\
 &= 1.0303 \times 0.7208 \\
 &= 0.7426
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 22 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt})
แบบทดสอบย่อย เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติ
ของธาตุ ฉบับที่ 3

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.79	.21	.1659	14	.50	.50	.2500
2	.82	.18	.1476	15	.71	.29	.2059
3	.74	.26	.1924	16	.53	.47	.2491
4	.41	.59	.2491	17	.38	.62	.2356
5	.29	.71	.2059	18	.24	.76	.1824
6	.38	.62	.2356	19	.62	.38	.2356
7	.71	.29	.2059	20	.47	.53	.2491
8	.68	.32	.2176	21	.35	.65	.2275
9	.38	.62	.2356	22	.62	.38	.2356
10	.71	.29	.2056	23	.68	.32	.2176
11	.68	.32	.2176	24	.53	.47	.2491
12	.59	.41	.2491	25	.62	.38	.2356
13	.82	.18	.1476	$\Sigma pq=5.4345$			

$$r_{tt} = \frac{25}{24} \left[1 - \frac{5.4345}{27.64} \right]$$

$$= 1.0416 \times 0.8034$$

$$= 0.8368$$

ตารางที่ 23 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt})
แบบทดสอบย่อย เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 1

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.68	.32	.2176	18	.50	.50	.2500
2	.35	.65	.2276	19	.74	.26	.1924
3	.47	.53	.2491	20	.79	.21	.1659
4	.62	.38	.2356	21	.38	.62	.2356
5	.38	.62	.2356	22	.53	.47	.2491
6	.50	.50	.2500	23	.73	.27	.1971
7	.74	.26	.1924	24	.35	.65	.2275
8	.59	.41	.2419	25	.60	.40	.2400
9	.71	.29	.2059	26	.55	.45	.2475
10	.71	.29	.2059	27	.75	.25	.1875
11	.59	.41	.2419	28	.30	.70	.2100
12	.82	.18	.1476	29	.68	.32	.2176
13	.68	.32	.2176	30	.53	.47	.2491
14	.59	.41	.2491	31	.85	.15	.1275
15	.82	.18	.1476	32	.75	.25	.1875
16	.38	.62	.2356	33	.63	.37	.2331
17	.68	.32	.2176	$\Sigma pq = 7.1288$			

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{33}{32} \left[1 - \frac{7.1288}{26.21} \right] \\
 &= 1.0312 \times 0.7218 \\
 &= 0.7508
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 24 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt})
แบบทดสอบย่อย เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 2

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.83	.17	.1411	19	.48	.52	.2496
2	.68	.32	.2176	20	.88	.12	.1056
3	.95	.05	.0475	21	.75	.25	.1875
4	.43	.57	.2451	22	.30	.70	.2100
5	.18	.82	.1476	23	.68	.32	.2176
6	.35	.65	.2276	24	.90	.10	.0900
7	.80	.20	.1600	25	.53	.47	.2491
8	.40	.60	.2400	26	.68	.32	.2176
9	.53	.47	.2491	27	.60	.40	.2400
10	.48	.52	.2496	28	.65	.35	.2275
11	.75	.25	.1876	29	.63	.37	.2331
12	.73	.27	.1971	30	.93	.07	.0651
13	.60	.40	.2400	31	.60	.40	.2400
14	.88	.12	.1056	32	.55	.45	.2475
15	.58	.42	.2436	33	.60	.40	.2400
16	.78	.22	.1716	34	.85	.15	.1275
17	.95	.05	.0475	35	.53	.47	.2491
18	1.00	.00	.0000	$\Sigma pq = 6.5148$			

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{35}{34} \left[1 - \frac{6.5148}{21.26} \right] \\
 &= 1.0294 \times 0.6936 \\
 &= 0.7139
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 25 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (r_{tt})
แบบทดสอบย่อย เรื่อง โครงสร้างอะตอม ฉบับที่ 3

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.30	.70	.2100	19	.45	.55	.2475
2	.55	.45	.2475	20	.18	.82	.1476
3	.60	.40	.2400	21	.58	.42	.2436
4	.53	.35	.2275	22	.80	.20	.1600
5	.53	.47	.2491	23	.53	.47	.2491
6	.60	.40	.2400	24	.48	.52	.2496
7	.68	.32	.2176	25	.68	.32	.2176
8	.85	.15	.1276	26	.60	.40	.2400
9	.53	.47	.2491	27	.73	.27	.1971
10	.68	.32	.2176	28	.33	.67	.2211
11	.63	.37	.2331	29	.28	.72	.2016
12	.48	.52	.2496	30	.50	.50	.2500
13	.75	.25	.1875	31	.58	.42	.2436
14	.60	.40	.2400	32	.35	.65	.2275
15	.35	.65	.2275	33	.33	.67	.2211
16	.43	.57	.2451	34	.53	.47	.2491
17	.28	.72	.2016	35	.73	.27	.1971
18	.65	.35	.2275	$\sum pq = 8.0410$			

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{35}{34} \left[1 - \frac{8.0410}{34.49} \right] \\
 &= 1.0294 \times 0.7669 \\
 &= 0.7894
 \end{aligned}$$

ตารางที่ 26 ตารางหาค่าสัมประสิทธิ์ของความเที่ยง
แบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อ	p	q	pq	ข้อ	p	q	pq
1	.75	.25	.1875	23	.65	.35	.2275
2	.93	.07	.0651	24	.35	.65	.2275
3	.78	.22	.1716	25	.73	.27	.1971
4	.60	.40	.2400	26	.80	.20	.1600
5	.59	.05	.0475	27	.53	.47	.2491
6	.90	.10	.0900	28	.83	.17	.1411
7	.55	.45	.2475	29	.48	.52	.2496
8	.48	.52	.2496	30	.60	.40	.2400
9	1.00	.00	.0000	31	.43	.57	.2451
10	.63	.37	.2331	32	.33	.67	.2211
11	.60	.40	.2400	33	.28	.72	.2016
12	.30	.70	.2100	34	.88	.12	.1056
13	.85	.15	.1275	35	.45	.55	.2475
14	.60	.40	.2400	36	.95	.05	.0475
15	.68	.32	.2175	37	.40	.60	.2400
16	.53	.47	.2491	38	.88	.12	.1056
17	.68	.32	.2176	39	.58	.42	.2436
18	.65	.35	.2275	40	.68	.32	.2176
19	.53	.47	.2491	41	.18	.82	.1476
20	.88	.12	.1056	42	.75	.25	.1875
21	.28	.72	.2016	43	.71	.29	.2059
22	.50	.50	.2500	44	.82	.18	.1476

v	p	q	pq	v	p	q	pq
45	.58	.42	.2463	68	.50	.50	.2500
46	.53	.47	.2491	69	.82	.18	.1476
47	.20	.80	.1600	70	.68	.32	.2176
48	.73	.27	.1971	71	.53	.47	.2491
49	.78	.22	.1716	72	.38	.62	.2356
50	.78	.22	.1716	73	.38	.62	.2356
51	.13	.87	.1131	74	.82	.18	.1476
52	.33	.67	.2211	75	.41	.59	.2491
53	.35	.65	.2275	76	.82	.18	.1476
54	.71	.29	.2059	77	.74	.26	.1924
55	.82	.18	.1476	78	.88	.12	.1056
56	.79	.21	.1659	79	.68	.32	.2176
57	.29	.71	.2056	80	.47	.53	.2491
58	.71	.29	.2059	81	.68	.32	.2176
59	.38	.62	.2356	82	.62	.38	.2356
60	.82	.18	.1476	83	.55	.45	.2475
61	.59	.41	.2419	84	.63	.37	.2337
62	.38	.62	.2356	85	.85	.15	.1275
63	.68	.32	.2176	86	.82	.18	.1476
64	.30	.70	.2100	87	.93	.07	.0651
65	.60	.40	.2400	88	.53	.47	.2419
66	.62	.38	.2356	89	.48	.52	.2496
67	.35	.65	.2275	90	.62	.38	.2356
$\Sigma pq = 17.68$							

$$r_{tt} = \frac{90}{89} \left[1 - \frac{17.68}{68.17} \right]$$

$$= 1.01 \times 0.74 = 0.75$$



ภาคผนวก ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร.พีรพรรณ พันธมนาวิน อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. รองศาสตราจารย์ ส่องศรี กาญจนาลัย อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อินทิรา หาญพงษ์พันธ์ อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุชานดา ชินะจิต อาจารย์ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยงสุช รัศมีมาศ อาจารย์ภาควิชาสารัตถศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบทดสอบ

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ
ฉบับที่ 1 เวลา 20 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (\neq) ทับตัวอักษร ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นสมบัติของธาตุ

- ก. เป็นมันวาว
- ข. เป็นอะตอมชนิดเดียว
- ค. มีความแน่นสูง
- ง. นำไฟฟ้าได้

2. สาร A นำไฟฟ้าได้จุคหลอมเหลวมากกว่า 3000°C น่าสรุปได้ว่า A เป็นธาตุชนิดใด

- ก. โลหะ
- ข. อโลหะ
- ค. กึ่งโลหะ
- ง. ซอมูลไม่พอ

3. สาร B เป็นสารที่นาย ก. ไม่เคยรู้จักมาก่อน มีสถานะเป็นของแข็ง นาย ก. ได้ศึกษาสมบัติต่าง ๆ ของ B แล้วสรุปว่า B เป็นโลหะ นักเรียนคิดว่าประเด็นสำคัญที่นาย ก. ต้องตรวจสอบสาร B คือ ข้อใด

- ก. ทดสอบว่า B เป็นธาตุหรือไม่ เพราะธาตุที่เป็นโลหะเท่านั้นที่นำไฟฟ้าได้
- ข. ทดสอบการนำไฟฟ้า เพราะสารที่นำไฟฟ้าได้ต้องเป็นธาตุที่เป็นโลหะเท่านั้น
- ค. ทดสอบการนำไฟฟ้า, หาจุดหลอมเหลว, จุดเดือด
- ง. ไม่มีข้อถูก

4. X เป็นธาตุที่มีสถานะเป็นของแข็ง, จุดหลอมเหลว 98°C , จุดเดือด 892°C ความหนาแน่น 0.97 g/cm^3 , มีความเป็นมันวาว, นำความร้อนได้ดี, เหนียว ถ้าพิจารณาเพียงสมบัติดังกล่าวอาจสรุปได้ว่า X เป็นธาตุชนิดใด

- ก. โลหะ
- ข. อโลหะ
- ค. กึ่งโลหะ
- ง. ซอมลุ่มไม่พอ

5. ข้อใดเป็นค่าก่ล่าวที่ถูกต่องที่สุด

- ก. ธาตุเดียวกันมีสมบัติเหมือนกัน
- ข. ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติไม่เหมือนกัน
- ค. สารประกอบของธาตุเดียวกันยอมเหมือนกัน
- ง. การศึกษาสมบัติของธาตุทำเพียง 20 ธาตุก็เพียงพอ

6. ผิวของธาตุใดเป็นมันมากที่สุด

- ก. ถ่าน
- ข. แกรไฟต์
- ค. กำมะถัน
- ง. ฟอสฟอรัส

7. การจัดธาตุเป็นพวก ๆ ยึดหลักข้อใด

- ก. มีสถานะเหมือนกัน
- ข. มีขนาดอะตอมไล่เลี่ยกัน
- ค. มีจุดหลอมเหลวใกล้เคียงกัน
- ง. มีสมบัติบางส่วนคล้ายกัน

8. ธาตุที่มีช่องของจุดหลอมเหลวและจุดเดือดกว้างมักเป็นธาตุในข้อใด

- ก. โลหะ
- ข. อโลหะ
- ค. กึ่งโลหะ
- ง. ธาตุทรานซิชัน

9. ธาตุในข้อใดนำความร้อนได้ดีที่สุด
- แกรไฟต์
 - ฟอสฟอรัส
 - เบริลเลียม
 - กำมะถัน
10. ข้อใดเป็นลักษณะเด่นของอโลหะที่ต่างจากโลหะ
- สถานะ
 - การนำไฟฟ้า
 - จุดหลอมเหลว
 - การนำความร้อน
11. ธาตุ X และ Y มี M.P. = 80°C และ 145°C ตามลำดับ คาดได้ว่า
- X และ Y เป็นโลหะ
 - X และ Y เป็นของแข็ง
 - X เป็นก๊าซ, Y เป็นของแข็ง
 - X, Y มี B.P. ต่างกัน
12. ธาตุในข้อใดเป็นก๊าซได้ง่ายที่สุด
- A มี B.P. ที่ -35°C
 - B มี B.P. ที่ -269°C
 - C มี B.P. ที่ -188°C
 - D มี B.P. ที่ -168°C
13. M และ N เป็นธาตุที่มีความหนาแน่น (g/cm^3) = 1.94 และ 2.01 อาจสรุปว่า
- N หนักกว่า M
 - M หนักกว่า N
 - M, N เป็นโลหะ
 - N มี M.P. สูงกว่า M

14. ถ่านและแกรไฟต์มีสมบัติต่างกันเพราะเหตุใด
- การจัดเรียง อี ไม่เหมือนกัน
 - ประกอบด้วยจำนวนอะตอมไม่เท่ากัน
 - แกรไฟต์มีอะตอมของคาร์บอนบางอะตอมเคลื่อนที่ได้จึงนำไฟฟ้าได้
 - การเรียงตัวของคาร์บอนไม่เหมือนกัน
15. กัมมะถันรูปใดอยู่ตัวที่อุณหภูมิห้อง
- กัมมะถันรูปเหลี่ยม
 - กัมมะถันรอมบิก
 - ทั้ง ก และ ข
 - กัมมะถันโมโนคลินิก
16. A มี M.P. น้อยกว่า B นักเรียนเข้าใจว่าอย่างไร
- A มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมน้อยกว่า B
 - A มีขนาดอะตอมเล็กกว่า B
 - B มีขนาดอะตอมเล็กกว่า A
 - B มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมน้อยกว่า A
17. ข้อความใดไม่เป็นความจริง
- ธาตุที่มีความหนาแน่นน้อยเป็นพวกโลหะ
 - ธาตุที่มีความหนาแน่นมากมักเป็นโลหะ
 - ธาตุที่มี M.P., B.P. ค่าส่วนใหญ่เป็นอโลหะ
 - ธาตุที่เป็นอโลหะทุกธาตุไม่นำไฟฟ้าและความร้อน
18. นาย ก. พบสาร 2 ชนิดที่มีสมบัติต่างกัน เมื่อวิเคราะห์พบว่าสารทั้ง 2 ชนิดประกอบด้วยอะตอมของ x เหมือนกัน ข้อสรุปข้อใดผิด
- สารทั้ง 2 เป็นรูปต่าง ๆ ของ x
 - สารทั้ง 2 มีการลำดับ x ไม่เหมือนกัน
 - สารทั้ง 2 ชนิดมีจำนวนอะตอม x ในแต่ละโมเลกุลไม่เท่ากัน
 - ผิดทุกข้อ

19. เมื่อเผาแก๊สอะถีน แก๊สอะถีนจะเปลี่ยนแปลงดังนี้

- ก. หลอมเหลว \rightarrow หนึ่ก \rightarrow ชื้นชื้น \rightarrow ไอ
- ข. หลอมเหลว \rightarrow ชื้นชื้น \rightarrow เหลว \rightarrow ไอ
- ค. หลอมเหลว \rightarrow ชื้นชื้น \rightarrow ไอ
- ง. ลุกไหม้เป็นควันทันที

20. ขณะเผาแก๊สอะถีนจนหนึ่ก อธิบายได้ว่าอย่างไร

- ก. น้ำระเหยออกไป
- ข. โมเลกุลถ่ายเทความร้อนให้สิ่งแวดล้อมจึงมีพลังงานจลน์น้อยลง
- ค. ความร้อนทำให้โมเลกุลวิ่งเร็วขึ้นจึงวิ่งชนกันทั่วไป
- ง. โมเลกุลกลายเป็นสายพันกัน

21. กลุ่มของธาตุในข้อใด เป็นโลหะทุกธาตุ

- ก. ซีลีเนียม โซเดียม คัลเซียม
- ข. แมกนีเซียม เบริลเลียม อลูมิเนียม
- ค. อีเลียม แมกนีเซียม อลูมิเนียม
- ง. นีออน โบรอน ซีลีเนียม

22. ข้อใดมีธาตุชนิดเดียวกัน

- ก. Ca, Zn, P, Hg
- ข. K, I, B, C
- ค. Cs, Cr, Ca, Co
- ง. Sb, Si, Al, Ar

23. แก๊สอะถีน 1 โมเลกุลมีกี่อะตอม

- ก. 4
- ข. 6
- ค. 8
- ง. 10

24. เมื่อให้ความร้อนแก่กำมะถันผงจนหลอมเหลว ถ้าเผาต่อจะได้อะไรของเหลวที่มีลักษณะอย่างไร

- ก. เหนียวหนึบขึ้น
- ข. เหนียวหนึบน้อยลง
- ค. กลายเป็นกำมะถันเหนียว
- ง. กลายเป็นกำมะถันพลาสติก

25. จะต้องใช้ความร้อนเท่าไร เหล็กจึงหลอมละลายได้

- ก. มากกว่า 760°C
- ข. มากกว่า 766°C
- ค. มากกว่า 677°C
- ง. มากกว่า 677°C

26. คุบุกชนิดใดไม่นำไฟฟ้า

- ก. คุบุกขาว
- ข. คุบุกเทา
- ค. คุบุกแดง
- ง. คุบุกเหลือง

27. ข้อใดเป็นพวกเดียวกัน

- ก. P, Si, Bi, Sn
- ข. Al, S, Ge, Se
- ค. Co, Mo, O, Os
- ง. Na, Ca, Ba, Ra

28. ฟอสฟอรัสรูปใดลุกลามในอากาศได้

- ก. ฟอสฟอรัสเทา
- ข. ฟอสฟอรัสเหลือง
- ค. ฟอสฟอรัสแดง
- ง. ฟอสฟอรัสที่ไม่ได้แช่ในน้ำมัน

29. เรามีความเชื่อกันว่าโมเลกุลของกำมะถันผงอะตอมเรียงอย่างไร

- ก. เป็นเส้นยาว
- ข. เป็นวงซ้อนกัน
- ค. ไม่เป็นระบบ
- ง. เป็นผลึก

30. การเตรียมผลึกของโลหะอาจเตรียมจากปฏิกิริยา

- ก. $\text{Zn NO}_3 + \text{Cu}$
- ข. $\text{Cu NO}_3 + \text{Zn}$
- ค. $\text{Zn SO}_4 + \text{Cu}$
- ง. $\text{Cu SO}_4 + \text{Zn}$

31. ผลึกที่ได้ในข้อ 30 คือผลึกของธาตุอะไร

- ก. Zn
- ข. Cu
- ค. NO_3^-
- ง. ทั้ง ก และ ข

32. ผลึกในข้อ 30 มีการจัดเรียงอะตอมที่เรียกว่าอะไร

- ก. Surface centered cubic
- ข. Centered face cubic
- ค. Centered surface cubic
- ง. Face centered cubic

แบบทดสอบ

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ
ฉบับที่ 2 เวลา 25 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (+) ทับตัวอักษรข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

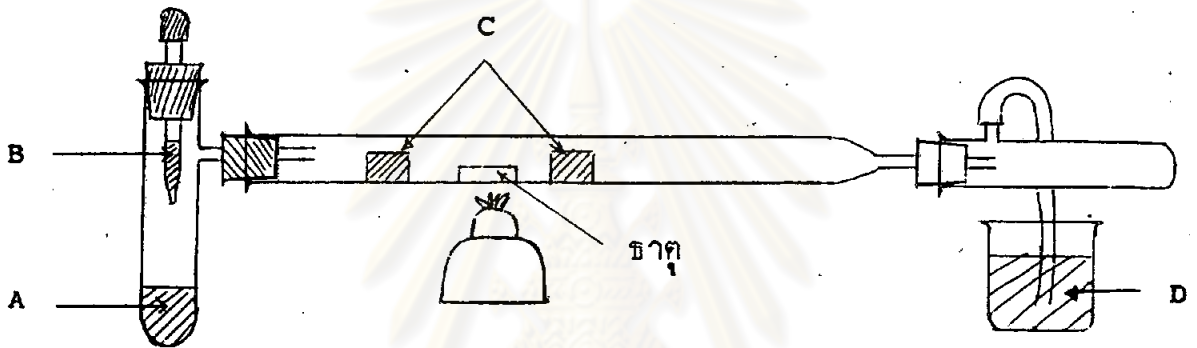
- สมบัติข้อใดที่โลหะออกไซด์และอโลหะออกไซด์ไม่อาจนำมาใช้บอกความแตกต่างกันได้
 - สูตร
 - สถานะ
 - จุดหลอมเหลว
 - สมบัติของสารละลายในน้ำ
- ธาตุ X เป็นของแข็งนำไฟฟ้าไม่ได้ เมื่อให้ทำปฏิกิริยากับคลอรีน ได้สารประกอบ
มีสถานะเป็นของเหลวละลายน้ำได้ ข้อใดควรเป็นสมบัติของสารประกอบนี้
 - สารละลายมีฤทธิ์เป็นกรด
 - สารละลายมีฤทธิ์เป็นกลาง
 - สารละลายมีฤทธิ์เป็นเบส
 - สรุปไม่ได้
- สารประกอบในข้อใดละลายน้ำได้
 - BeO LiCl Na_2O
 - NaCl SiCl_4 MgCl_2
 - SiO_2 MgO P_4O_{10}
 - AlCl_3 BCl_3 NCl_3

4. โลหะ A ทำปฏิกิริยากับคลอรีน และออกซิเจน ได้สารประกอบมีสูตรเป็น ACl และ A_2O , ACl ละลายน้ำได้หรือไม่ ถ้าละลายได้มีฤทธิ์เป็นอะไร
- ไม่ละลาย
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นกรด
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นเบส
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นกลาง
5. ออกไซด์ของ A ในข้อ 4 ละลายน้ำได้หรือไม่ ถ้าละลายได้มีฤทธิ์เป็นอะไร
- ไม่ละลาย
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นกรด
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นเบส
 - ละลายได้ มีฤทธิ์เป็นกลาง
6. ธาตุ A ในข้อ 4 ควรจัดไว้แนวกิ่งเดียวกับธาตุอะไร
- Mg
 - Li
 - Cl
 - B
7. จากการทดลองเรื่องการเตรียมและศึกษาสารประกอบคลอไรด์ พบว่า คลอไรด์ของ X เป็นของเหลวไม่ละลายน้ำ สารประกอบนี้ควรจะเป็นสารในข้อใด
- $SiCl_4$
 - CCl_4
 - BCl_3
 - SCl_2
8. เกลือ $NaCl$ ที่อุณหภูมิปกติมีสมบัติอย่างไร
- นำไฟฟ้าได้
 - M.P. สูง
 - มีความดันไอสูง
 - ถูกทุกข้อ

9. ธาตุ X เป็นของแข็งไม่นำไฟฟ้า ไม่ทำปฏิกิริยากับน้ำหรือกรด แต่รวมกับ O_2 ได้ ออกไซด์ที่ละลายน้ำได้ สารละลายเปลี่ยนสีลึกลับจากน้ำเงินเป็นแดง สูตรของออกไซด์ คือ XO_2 , X ควรเป็นธาตุใด

- ก. Ca
ข. S
ค. Si
ง. P

จากรูปแสดงการเตรียมสารประกอบคลอไรด์ ใช้ตอบคำถามข้อ 10 - 12



10. ปฏิกิริยาระหว่าง A กับ B ตรงกับข้อใด.

- ก. $HCl + KMnO_4$
ข. $HCl + K_2Cr_2O_7$
ค. $HCl + MnO_2$
ง. ถูกทุกข้อ

11. C หมายถึง สารประกอบใด

- ก. CCl_2
ข. $MgCl_2$
ค. $CaCl_2$
ง. KCl

12. D หมายถึงอะไร และทำหน้าที่อะไร

- ก. น้ำ, สำหรับทดสอบการละลายของสารประกอบที่ได้
- ข. โซเดียมไฮดรอกไซด์, สำหรับกำจัดคลอรีน
- ค. น้ำ, สำหรับป้องกันการฟุ้งกระจายของคลอรีน
- ง. โซเดียมออกไซด์ สำหรับกำจัดคลอรีน

ข้อมูลจากตารางสำหรับตอบคำถามข้อ 13 - 14

ธาตุ	สูตร	การละลาย	ความเป็นกรด - เบส
A	ACl_2	ละลายได้	กลาง
B	BCl_3	"	กรด
C	CCl_3	"	กรด
D	DCl_5	"	กรด

13. ธาตุพวกใดจัดอยู่ในแนวตั้งเดียวกัน

- ก. A, C
- ข. B, C
- ค. B, D
- ง. A, D

14. ธาตุใดเป็นอโลหะ

- ก. A
- ข. B
- ค. C
- ง. D

15. ออกไซด์ของธาตุพวกใดจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้

- ก. Na_2O , Al_2O_3 , P_4O_{10}
- ข. B_2O_3 , OF_2 , K_2O
- ค. SO_2 , CO_2 , Li_2O
- ง. BeO , Al_2O_3 , SiO_2

คำชี้แจง ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 16 - 19

A เป็นธาตุที่ทำปฏิกิริยากับคลอรีน และออกซิเจน ได้สารประกอบมีสูตรเป็น ACl_3 และ A_2O_3 ซึ่งมีสถานะเป็นของแข็งทั้งคู่

16. ACl_3 ละลายน้ำได้หรือไม่ ถ้าได้สารละลายมีฤทธิ์เป็นอะไร
- ไม่ละลายน้ำ
 - ละลายได้, เป็นกลาง
 - ละลายได้, เป็นกรด
 - ละลายได้, เป็นเบส
17. A_2O_3 ละลายน้ำได้หรือไม่ ถ้าได้สารละลายมีฤทธิ์เป็นอะไร
- ไม่ละลายน้ำ
 - ละลายได้, เป็นกรด
 - ละลายได้, เป็นกลาง
 - ละลายได้, เป็นเบส
18. ธาตุ A เป็นธาตุชนิดใด
- โลหะ
 - อโลหะ
 - สรุปไม่ได้
 - กึ่งโลหะ
19. ธาตุ A อยู่ในแนวกี่เกี่ยวกับธาตุใด
- Na
 - Al
 - Mg
 - P
20. สมบัติข้อใดที่โลหะคลอไรด์กับอโลหะคลอไรด์ ไม่อาจนำมาใช้บอกความแตกต่างกันได้
- สูตร
 - สถานะ
 - M.P.
 - สมบัติของสารละลายในน้ำ

21. ออกไขค์ของกำมะถันมีลักษณะอย่างไร

- ก. เป็นกาซ, ละลายน้ำได้เบส
- ข. เป็นกาซ, ละลายน้ำได้กรด
- ค. เป็นของเหลว, ละลายน้ำได้เบส
- ง. เป็นของแข็ง, ละลายน้ำได้กรด

22. สารในข้อใดถูกความชื้นได้มากที่สุด

- ก. โซเดียมคลอไรด์
- ข. คัลเซียมออกไซด์
- ค. แมกเนเซียมคลอไรด์
- ง. โพแทสเซียมออกไซด์

23. ข้อใดถูกต้องที่สุด

- ก. คลอไรด์ของโลหะละลายน้ำแสดงสมบัติเป็นกลาง
- ข. ในการเตรียมสารประกอบคลอไรด์ต้องใช้กาซคลอรีนที่แห้งเท่านั้น
- ค. ออกไซด์ของโลหะทุกตัวละลายน้ำได้
- ง. ออกไซด์ของอโลหะที่ละลายน้ำได้ต้องมีสถานะเป็นกาซ

24. สารในข้อใดเผาแล้วไม่เกิดกาซออกซิเจน

- ก. ตะกั่วไนเตรต
- ข. ค่างทับทิม
- ค. โพแทสเซียมคลอเรต
- ง. อัมโมเนียมไนเตรต

25. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของสารประกอบคลอไรด์

- ก. อุตสาหกรรมผลิตน้ำอ๊อกลัม
- ข. อุตสาหกรรมทำเหล็กกล้า
- ค. อุตสาหกรรมห้องเย็น
- ง. อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ

26. สารประกอบออกไซด์ชนิดใดที่เป็นพิษ

ก. CO , CO₂

ข. SO₂ , SO₃

ค. N₂O , NO₂

ง. ถูกทุกข้อ

27. คาร์บิเคอไรต์ หมายถึงสารในข้อใด

ก. แร่คัมภ

ข. SnO₂

ค. ทิน (IV) ออกไซด์

ง. ถูกทุกข้อ

28. สารประกอบคลอไรด์ชนิดใดเป็นก๊าซที่อุณหภูมิปกติ

ก. LiCl

ข. BCl₃

ค. SCl₂

ง. NCl₃

29. สารประกอบคลอไรด์ชนิดใดเป็นของแข็งที่อุณหภูมิปกติ

ก. ฟอสฟอรัสเพนตะคลอไรด์

ข. ไนโตรเจนไตรคลอไรด์

ค. ซิลิกอนเตตระคลอไรด์

ง. โบรอนไตรคลอไรด์

30. การตรวจสอบสารประกอบคลอไรด์ใช้สารในข้อใด

ก. โซเดียมซัลเฟต

ข. โซเดียมไนเตรด

ค. ซิลเวอร์ไนเตรด

ง. ซิลเวอร์ซัลเฟต

31. คลอไรด์ตัวใดที่ตรวจสอบโดยสารในข้อ 30 ไม่ได้

ก. KCl

ข. $AlCl_3$

ค. $CaCl_2$

ง. CCl_4

32. ธาตุ X เป็นของแข็ง รอยตัดใหม่ ๆ เป็นมันวาว ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ รวมกับคลอรีนมีสูตร $XC1$ ธาตุ X ควรจัดไว้กลุ่มเดียวกับข้อใด

ก. P, Si

ข. Li, Na, K

ค. Be Mg Ca

ง. Na Mg Al

33. ธาตุ A สถานะปกติเป็นก๊าซ, M.P., B.P. ต่ำมาก, ไม่ทำปฏิกิริยากับ Cl_2 และ O_2 นักเรียนคิดว่าธาตุ A น่าจะเป็นธาตุใด

ก. B

ข. Be

ค. Ar

ง. P

34. ธาตุ B อยู่ในธาตุปกติสเข็ม ดังนั้น B ควรสมบัติดังนี้

ก. B ควรทำปฏิกิริยากับน้ำได้

ข. สารประกอบออกไซด์มีสูตร B_2O

ค. คลอไรด์ของ B ละลายได้, เป็นกลาง

ง. ถูกทุกข้อ

แบบทดสอบ

เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของธาตุ
ฉบับที่ 3 เวลา 20 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ทับตัวอักษร ข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. ในการเตรียมอลูมิเนียมซัลไฟด์ ขณะให้ความร้อนไม่ควรเขย่าหลอดเพราะอะไร

- ก. การเขย่าทำให้ปฏิกิริยารุนแรงขึ้น
- ข. อาจทำให้สารในหลอดไหลออกมาได้
- ค. การเขย่าทำให้อลูมิเนียมและกำมะถันแยกตัวกัน
- ง. สารในหลอดอาจพุ่งไปถูกเพื่อนได้

ข้อมูลต่อไปนี้ใช้ตอบข้อ 2 - 4

- ก. ละลายน้ำได้, เป็นกรด
- ข. ละลายน้ำได้, เป็นเบส
- ค. ละลายน้ำได้, เป็นกลาง
- ง. ไม่ละลายน้ำ

2. สมบัติของไฮเดรียมซัลไฟด์ ตรงกับข้อใด

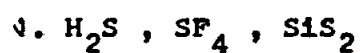
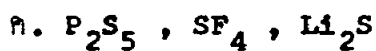
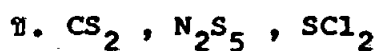
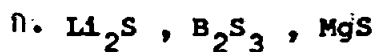
3. สมบัติของคาร์บอนไดออกไซด์ ตรงกับข้อใด

4. สมบัติของอลูมิเนียมซัลไฟด์ ตรงกับข้อใด

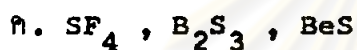
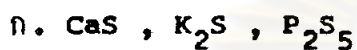
5. จากสมการแสดงการเกิดอลูมิเนียมซัลไฟด์ เมื่อทำสมการให้สมดุลแล้วตัวเลขที่กำกับ
อลูมิเนียมซึ่งเป็นสารตั้งต้น คือข้อใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

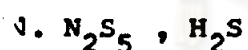
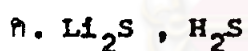
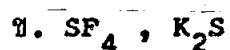
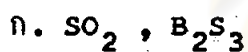
6. ข้อใดเป็นพวกเดียวกัน



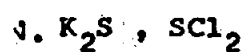
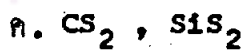
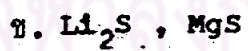
7. สารในข้อใดสถานะเดียวกัน



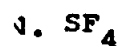
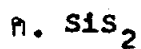
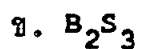
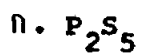
8. สารในข้อใดมีสมบัติเป็นกรด



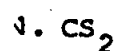
9. สารในข้อใดเป็นเบสทั้งหมด



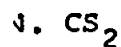
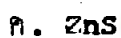
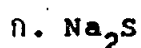
10. สารในข้อใดมี M.P. สูงสุด



11. สารตัวใดใช้ทำเครื่องวัดแสงในกล้องถ่ายรูป



12. สารตัวใดใช้ในอุตสาหกรรมเส้นใยไหมเทียม



13. สารตัวใดใช้ประกอบเครื่องหมายจราจร



14. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของสารประกอบซัลไฟด์

ก. อุตสาหกรรมเครื่องรับโทรทัศน์

ข. อุตสาหกรรมทำแก้ว

ค. อุตสาหกรรมสีย้อม

ง. อุตสาหกรรมพอกหนัง

15. สารตัวใดเป็นพิษต่อระบบประสาท

ก. H_2S

ข. CS_2

ค. Sb_2S_3

ง. Na_2S

16. ในการศึกษาสารประกอบของธาตุ 20 ตัวแรก เราจัด He, Ne, Ar เป็นก๊าซเฉื่อย เพราะเหตุใด

ก. รวมตัวเป็นคลอไรด์, ออกไซด์, ซัลไฟด์ ยาก

ข. รวมตัวกับธาตุอื่นน้อยมาก

ค. มีความอยู่ตัวสูง

ง. ไม่รวมตัวเป็นสารประกอบคลอไรด์, ออกไซด์, ซัลไฟด์

17. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดผิด

ก. ซีเลียมละลายในโลหิตได้น้อยกว่า

ข. He บรรจุในบอลลูณดีกว่า H_2 , เพราะไม่ติดไฟ

ค. ในหลอดไฟฟลูออโรมี Kr บรรจุอยู่

ง. นีออนให้แสงสีม่วงน้ำเงินเมื่อผ่านกระแสศักย์สูง

18. ก๊าซเฉื่อยนอกจากในข้อ 16 แล้วยังรวมถึงธาตุใดต่อไปนี้

ก. คริปทอน ซีคอน เรนอน

ข. คริปทอน ซีนอน เรคอน

ค. คริปทอน ซีนอน เรนอน

ง. คริปทอน ซีคอน เรคอน

19. ในการจัดหมวดหมู่ให้แก่ธาตุในคอนเริ่มต้นยึดหลักตามข้อใด

ก. เรียงตามเลขอะตอมในแนวนอน, เรียงตามสมบัติในแนวตั้ง

ข. เรียงตามสมบัติในแนวนอน, เรียงตามเลขอะตอมในแนวตั้ง

ค. เรียงตามมวลอะตอมในแนวนอน, ตามสมบัติในแนวตั้ง

ง. เรียงตามสมบัติในแนวนอน, เรียงตามมวลอะตอมในแนวตั้ง

20. การจึกธาตุ 20 ตัวแรกเป็นตารางโดยอาศัยสมบัติของสารประกอบ คลอไรด์, ออกไซด์, ซัลไฟด์ พบว่า ตารางมีลักษณะอย่างไร
- โคตตารางเหมือนกัน
 - โคตตารางไม่เหมือนกันเลย
 - โคตตารางเหมือนกันเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้น K, Ar ต้องสลับที่กัน
 - ตารางของคลอไรด์เหมือนกับซัลไฟด์
21. ตารางธาตุ 20 ตัวแรกที่ได้จากการทดลองกลุ่มที่มีความเป็นโลหะและอโลหะอย่างเด่นชัดคือธาตุในหมู่ใด
- หมู่ I, หมู่ VII
 - หมู่ VII, หมู่ I
 - หมู่ VIII, หมู่ I
 - หมู่ I, หมู่ VIII
22. ข้อสังเกตที่ได้จากตารางธาตุ 20 ตัวแรกตรงกับข้อใด
- ความเป็นอโลหะ ลดลงจากซ้ายไปขวา
 - ความเป็นอโลหะเพิ่มขึ้นจากซ้ายไปขวา
 - ความเป็นโลหะลดลงจากซ้ายไปขวา
 - ความเป็นโลหะเพิ่มขึ้นจากซ้ายไปขวา
23. นักวิทยาศาสตร์ได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้วางพื้นฐานการจัดตารางธาตุคือใคร
- จอห์น ดาลตัน
 - อิวาโนอิก
 - เมนเดลิฟ
 - เกย์ ลูสแซค
24. การจึกธาตุของนักวิทยาศาสตร์ในข้อ 23 ทำให้มีช่องว่างใต้ชิลิกอนต่อมาพบว่าธาตุนี้คือธาตุอะไร
- เอคาซิลิกอน
 - ซีเซียม
 - รูบิเดียม
 - เจอร์มันเนียม

แบบทดสอบ

เรื่อง โครงสร้างอะตอม

ฉบับที่ 1

เวลา 25 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (\times) ทับตัวอักษรข้อที่ถูกข้อที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. แบบจำลองมีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. มโนภาพที่ใช้อุปมาอุปมัยกับสิ่งที่เรารู้จักแล้ว
- ข. มโนภาพที่ได้จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์
- ค. มโนภาพที่สรุปจากข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้อธิบายปรากฏการณ์
- ง. สิ่งที่ยอมรับมาจากของจริงโดยนักวิทยาศาสตร์

2. จากการทดลองที่ 6.1 เรื่อง กล้องปริศนากับแบบจำลอง เพื่อศึกษาสภาพภายใน
กล้องโดยการใช้และไม่ใช้เส้นลวดทำให้เกิดแนวคิดในเรื่องการศึกษาแบบจำลอง
ของอะตอมว่าอย่างไร

- ก. ไม่ว่าจะใช้เครื่องมืออะไรก็ไม่สามารถทราบรูปร่างของอะตอมได้
- ข. ยิ่งใช้เครื่องมือมากเท่าใดก็ได้อะตอมมากขึ้นทำให้ทราบรูปร่างของ
อะตอมชัดเจนขึ้น
- ค. ถ้าใช้เส้นลวดมากขึ้นจะบอกรูปร่างภายในกล้องได้ถูกต้อง
- ง. กล้องปริศนากับรูปร่างของอะตอมไม่เกี่ยวข้องกันเลย

3. กาลคั่น เสนอแบบจำลองของอะตอม ไว้อย่างไร

- ก. อะตอมมีลักษณะเป็นลูกกลม ไม่มีประจุไฟฟ้า
- ข. อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม แบ่งได้เป็นโปรตอนกับอิเล็กตรอน
- ค. อะตอมมีลักษณะเป็นทรงกลม แบ่งแยกค้อไม่ได้
- ง. อะตอมของธาตุแต่ละชนิดต่างกัน

4. การที่วัตถุบางชนิดแสดงอำนาจไฟฟ้า แต่วัตถุบางชนิดไม่แสดงอำนาจไฟฟ้าเป็นเพราะ
- วัตถุที่เป็นกลางจะไม่แสดงอำนาจทางไฟฟ้า
 - วัตถุเป็นตัวยังจะไม่แสดงอำนาจทางไฟฟ้า
 - วัตถุที่เป็นฉนวนจะแสดงอำนาจทางไฟฟ้า
 - วัตถุที่เป็นกลางจะมีประจุบวกเท่ากับประจุลบจึงไม่แสดงอำนาจไฟฟ้า
5. สารใดไม่ใช่สารละลายอิเล็กโทรไลต์
- โซเดียมคลอไรด์
 - ปอแตสเซียมไนเตรต
 - คัลเซียมคลอไรด์
 - คัลเซียมซัลไฟด์
6. สารละลายอิเล็กโทรไลต์นำไฟฟ้าได้เนื่องจากอะไร
- มี e^- อิสระเคลื่อนที่
 - ใน sol^n มีไอออนบวกและไอออนลบ
 - ในสารละลายมีตัวนำไฟฟ้า
 - ไม่มีขั้วถูก

สารต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 7 - 8

- ปอแตสเซียมคลอไรด์
 - ปอแตสเซียมซัลเฟต
 - ปอแตสเซียมโคโครเมต
 - ปอแตสเซียมโครเมต
7. สารที่มีสีส้มคือ สารใด
8. สารที่มีสีเหลืองคือ สารใด
9. จากการทดลองเรื่อง การนำไฟฟ้าของสารละลาย เหตุใดจึงต้องหยคน้ำลงบนกระดาษกรองที่วางบนกระดาษสี
- ถ้ากระดาษกรองแห้งจะไม่นำไฟฟ้า
 - น้ำทำให้เกลือค้างทับถมเป็นสารละลาย
 - ถ้ากระดาษกรองแห้งอาจปลิวได้ง่าย
 - ไม่มีขั้วถูก

10. กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการทดลองข้อ 9 ต้องมีสมบัติอย่างไร
- ต้องเป็นกระแสสลับ ที่มีค่าความต่างศักย์สูง
 - ต้องเป็นกระแสสลับ ที่มีค่าความต่างศักย์ต่ำ
 - ต้องเป็นกระแสตรง ที่มีค่าความต่างศักย์สูง
 - ต้องเป็นกระแสตรง ที่มีค่าความต่างศักย์ต่ำ
11. เมื่อปล่อยให้กระแสไฟฟ้าผ่าน 2-3 นาที จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงดังนี้
- เกิดการแพร่กระจายของเกล็ดค่างทับทิม
 - สีชมพูเคลื่อนที่เข้าหาขั้วบวก
 - สีชมพูเคลื่อนที่เข้าหาขั้วลบ
 - อัตราการแพร่กระจายของสีไปทางขั้วบวกมากกว่าขั้วลบ
12. สีของค่างทับทิมเกิดจากส่วนใด
- โปคัสเชื่อมอออน
 - มังกานีสอออน
 - เปอร์มังกาเนตอออน
 - เปอร์มังกานีสอออน
13. ปรากฏการณ์ในข้อใดที่แสดงว่ากาชนำไฟฟ้าได้
- ฟ้าแลบ
 - ฟ้าคะนอง
 - ฟ้าร้อง
 - ฟ้ามีเมฆมาก
14. ความดันโลหิตถือว่ากาชนำไฟฟ้าได้เลวที่สุด
- 0.5 บรรยากาศ
 - 370 mm. Hg
 - 450 ทอร์
 - 39 ซม.ปรอท

15. การทดลองของนักวิทยาศาสตร์ท่านใดที่ทำให้แบบจำลองอะตอมของคาลตันต้องเปลี่ยนไป
- ทอมสัน
 - รัทเทอร์ฟอร์ด
 - ฟาราเดย์
 - สโตนี
16. ในหลอดรังสีคาโทด คาโทดและแอนโนด คืออะไร
- ขั้วบวกและขั้วลบ
 - ขั้วลบและขั้วบวก
 - อิเล็กโตรด
 - แท่งโลหะที่รับและปล่อยอิเล็กตรอน
17. เมื่อรังสีคาโทดอยู่ในสนามไฟฟ้าจะปรากฏผลอย่างไร
- ไม่เปลี่ยนแปลง
 - เบนไปจากแนวเส้นตรง
 - ลำของแสงสว่างมากขึ้น
 - วิ่งไปเกาะที่แผ่นโลหะที่มีประจุบวก
18. จากข้อ 17 แสดงว่าอย่างไร
- เป็นรังสีที่อยู่ตัว
 - เป็นรังสีที่มีประจุ
 - เป็นรังสีที่ไม่มีประจุ
 - เป็นรังสีที่มีมวลน้อย
19. อนุภาคที่มีประจุลบในหลอดรังสีคาโทดเกิดจากส่วนใด
- โลหะที่เป็นคาโทด
 - ก๊าซที่บรรจุอยู่
 - โลหะที่เป็นแอนโนด
 - ถูกทั้ง ก, ข

20. อนุภาคที่มีประจุบวกในหลอดรังสีคาโทดเกิดจากอะไร
- โลหะที่เป็นคาโทด
 - ก๊าซที่บรรจุอยู่
 - โลหะที่เป็นอานอด
 - ถูกทั้งข้อ ข, ค
21. อนุภาคที่มีประจุบวกในหลอดรังสีคาโทดเมื่อหาค่าประจุต่อมวลพบว่าเป็นอย่างไร
- เปลี่ยนตามโลหะที่เป็นคาโทด
 - เปลี่ยนตามก๊าซที่บรรจุ
 - เปลี่ยนตามโลหะที่เป็นอานอด
 - เปลี่ยนตามชนิดของก๊าซและโลหะคาโทด
22. รังสีคาแนลมีคุณสมบัติตรงกับข้อใด
- มีประจุเท่ากันเสมอไม่ว่าจะเกิดจากการใด
 - มีมวลเท่ากันเสมอไม่ว่าจะเกิดจากก๊าซชนิดใด
 - ไม่มีประจุและไม่มีมวล
 - ของก๊าซแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการต่างกัน
23. ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการทดลองของทอมสัน
- รังสีคาโทดประกอบด้วยอนุภาคลบ
 - รังสีคาโทดเคลื่อนเป็นเส้นตรงและทะลุผ่านโลหะได้
 - รังสีคาโทดเบนเข้าหาขั้วไฟฟ้าบวก
 - อนุภาคที่มีประจุลบเป็นองค์ประกอบของอะตอมของธาตุทุกชนิด
24. นักวิทยาศาสตร์คนใดที่หาค่าประจุต่อมวลของอิเล็กตรอน คือใคร
- กาลตัน
 - โกลด์สไตน์
 - ทอมสัน
 - รัทเทอร์ฟอร์ด

25. ค่าประจุรวมของอิเล็กตรอนมีค่าเท่าใด
- 1.76×10^8 คูลอมป์/กรัม
 - 7.16×10^9 คูลอมป์/กรัม
 - 6.17×10^8 คูลอมป์/กรัม
 - 6.17×10^9 คูลอมป์/กรัม
26. นักวิทยาศาสตร์ที่หาค่าประจุของอิเล็กตรอนคือใคร
- ทอมสัน
 - รัทเทอร์ฟอร์ด
 - มิลลิแกน
 - โกลด์สไตน์
27. รัทเทอร์ฟอร์ดเป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวอะไร
- อังกฤษ
 - อเมริกัน
 - นิวซีแลนด์
 - ฝรั่งเศส
28. ผลการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ดในข้อใดที่ไม่สอดคล้องกับแบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- อนุภาคอัลฟาผ่านทะลุแผ่นทองคำเป็นเส้นตรง
 - อนุภาคอัลฟาผ่านทะลุแผ่นทองคำไปได้แค่มีการเบี่ยงเบน
 - อนุภาคอัลฟาวิ่งชนแผ่นทองคำแล้วสะท้อนกลับ
 - ถูกทั้ง ก, ข, ค
29. ผลการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ดทำให้เขาเชื่ออย่างไร
- อะตอมมีแรงผลักระหว่างอนุภาคอัลฟามาก
 - อะตอมต้องมีแกนอยู่ตรงกลางอะตอม
 - อะตอมมีทั้งอนุภาคบวกและอนุภาคลบแน่นอน
 - ลักษณะแกนอะตอมเหมือนข้อเสนอของทอมสัน

30. มวลของอะตอมส่วนใหญ่เป็นมวลของอะไร

- ก. โปรตอน
- ข. นิวตรอน
- ค. อิเล็กตรอน
- ง. นิวเคลียส

31. ประจุของอิเล็กตรอนมีค่าเท่าใด

- ก. 1.60×10^{-19} คูลอมป์
- ข. 1.76×10^{-8} คูลอมป์
- ค. 5.50×10^{-28} คูลอมป์
- ง. 9.10×10^{-4} คูลอมป์

32. ข้อความใดที่แสดงถึงข้อแตกต่างของแบบจำลองของทอมสันกับแบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด

- ก. ตำแหน่งของโปรตอนและอิเล็กตรอน
- ข. ชนิดของอนุภาคในอะตอม
- ค. จำนวนอนุภาคในอะตอม
- ง. ตำแหน่งของนิวเคลียสในอะตอม

33. นักวิทยาศาสตร์ที่เรียกอนุภาคมวลที่เกิดจากกาซไฮโดรเจนว่าโปรตอนคือใคร

- ก. โกลด์สไตน์
- ข. ทอมสัน
- ค. รัทเทอร์ฟอร์ด
- ง. มิลลิแกน

แบบทดสอบ

เรื่อง โครงสร้างอะตอม
ฉบับที่ 2 เวลา 25 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (+) ทับตัวอักษรข้อที่ถูกข้อที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. ธาตุชนิดเดียวกันแต่มีมวลต่างกันเรียกว่าอะไร

- ก. ไอโซบาร์
- ข. ไอโซโทป
- ค. ไอโซเมอร์
- ง. ไอออนไนเซชัน

2. ผู้ตั้งชื่ออนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้าของอะตอมคือใคร

- ก. ทอมสัน
- ข. แชควิค
- ค. มอสเลย์
- ง. มิลลิแกน

3. เหตุใดจึงเชื่อว่าในอะตอมจะค้อมีอนุภาคเป็นกลาง

- ก. เพราะมวลของอะตอมมีค่าเป็น 2 เท่าหรือมากกว่า 2 เท่า
ของมวลของโปรตรอนทั้งหมด
- ข. เพราะพบว่าธาตุต่าง ๆ มีไอโซโทป
- ค. เพราะโปรตรอนอย่างเดียวไม่สามารถรวมกันเป็นนิวเคลียสได้
- ง. เพราะถ้าไม่มีอนุภาคเป็นกลางโปรตรอนจะดึงดูดอิเล็กตรอนเข้ามาหมด

4. มวลของโปรตอนและนิวตรอนมีค่าประมาณเท่าใด

ก. 0.5 amu

ข. 1.0 amu

ค. 1.5 amu

ง. 2.0 amu

5. โปรตอนหนักกว่าอิเล็กตรอนประมาณกี่เท่า

ก. 1800 เท่า

ข. 1840 เท่า

ค. 1880 เท่า

ง. 1900 เท่า

6. ตัวเลขที่แสดงจำนวนโปรตอนในอะตอมเราเรียกว่าอะไร

ก. ไอโซบาร์

ข. ไอโซโทป

ค. อะตอมมิกแมส

ง. อะตอมมิกนัมเบอร์

7. ผลรวมของจำนวนโปรตอนกับนิวตรอนเรียกว่าอะไร

ก. ไอโซบาร์

ข. ไอโซโทป

ค. แมสนัมเบอร์

ง. อะตอมมิกแมส

8. ธาตุชนิดหนึ่งมีแมสนัมเบอร์เป็น 52 มี 25 อิเล็กตรอนจะมีนิวตรอนเท่าไร

ก. 25

ข. 27

ค. 77

ง. 48

9. ซากุซนิกหนึ่งมีโปรตอน 21 ตัว จะมีอิเล็กตรอนเท่าใด ถ้าซากุซนิกนี้มีแมสซึ่มเบอร์ 45
- 66
 - 21
 - 24
 - 45
10. ทริเทียมเป็นไอโซโทปที่ 3 ของไฮโดรเจนมีแมสซึ่มเบอร์เท่าไร
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
11. ไอโซโทปใดของไฮโดรเจนมีมากที่สุด
- ฮาเนียม
 - ทริเทียม
 - โปรเทียม
 - ควิเทียม
12. ไอโซโทปใดของไฮโดรเจนเป็นกัมมันตรังสี
- ไฮโดรเนียม
 - ทริเทียม
 - โปรเทียม
 - ควิเทียม
13. การเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของซากุจะคงเขียนอย่างไร
- เขียนจำนวนโปรตอนไว้ด้านบนจำนวนนิวตรอนเขียนไว้ด้านล่างซ้ายมือ
 - เขียนไอโซโทปไว้ด้านบน แมสซึ่มเบอร์เขียนไว้ด้านล่างซ้ายมือ
 - เขียนแมสซึ่มเบอร์ไว้ด้านบนไอโซโทปเขียนไว้ด้านล่างซ้ายมือ
 - เขียนแมสซึ่มเบอร์ไว้ด้านบนซ้ายเขียนจำนวนโปรตรอนไว้ด้านล่างซ้าย

คำชี้แจง จงใช้ข้อความข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 14 - 15
 "ฟอสฟอรัสมี 15 อิเล็กตรอน มีแมส 넘เบอร์ 31"

14. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของฟอสฟอรัสคือข้อใด

ก. $^{15}_{31}\text{P}$

ข. $^{31}_{15}\text{P}$

ค. $^{16}_{15}\text{P}$

ง. $^{15}_{16}\text{P}$

15. อะตอมของฟอสฟอรัสมีนิวตรอนเท่าใด

ก. 15

ข. 16

ค. 21

ง. 28

16. จำนวนอิเล็กตรอนของ $^{65}_{29}\text{Cu}$ มีค่าเท่าใด

ก. 29

ข. 46

ค. 36

ง. 32

17. ข้อใดเป็นสูตรโมเลกุลของ Heavy water

ก. H_2O

ข. D_2O

ค. H_3O

ง. D_3O

18. จากข้อ 17 Heavy water มีโมเลกุลเท่าไร

- ก. 16
- ข. 18
- ค. 20
- ง. 22

19. สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของโซเดียมซึ่งมีอิเล็กตรอน 11 และนิวตรอน 12 คือข้อใด

- ก. $^{11}_{12}\text{Na}$
- ข. $^{12}_{11}\text{Na}$
- ค. $^{23}_{11}\text{Na}$
- ง. $^{34}_{12}\text{Na}$

20. ไอโซโทปของคาร์บอนตัวใดใช้วัดอายุวัตถุโบราณ

- ก. $^{12}_6\text{C}$
- ข. $^{13}_6\text{C}$
- ค. $^{14}_6\text{C}$
- ง. $^{15}_6\text{C}$

21. ไอโซโทปแกมมาฟรังสิมีประโยชน์ทางด้านใดมากที่สุด

- ก. การวิจัยงานทางวิทยาศาสตร์
- ข. การหาแหล่งแร่ในธรรมชาติ
- ค. ช่วยการถ่ายภาพจากดาวเทียม
- ง. ช่วยถนอมและรักษาคคุณค่าของอาหาร

22. แมสสเปคโตรมิเตอร์เป็นเครื่องมือที่ใช้หาอะไร

- ก. มวลอะตอม
- ข. จำนวนโปรตอน
- ค. จำนวนไอโซโทปของธาตุ
- ง. แมสนิ่งเบอร์ของธาตุ

23. อลูมิเนียมมีแมสนิ่งเบอร์เป็น 27 อะตอมมีกนิ่งเบอร์เป็น 13 อัตราส่วนของโปรตอนและนิวตรอนจะเป็นเท่าไร

- ก. 13 : 13 : 14
- ข. 13 : 14 : 13
- ค. 13 : 27 : 40
- ง. 14 : 13 : 13

คำชี้แจง จงใช้ข้อความข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 24 - 25 "มวลไอโซโทปของ ^{16}O , ^{17}O และ ^{18}O เป็น 15.9950, 16.9992 และ 17.9992 ตามลำดับ แต่ละไอโซโทปมีปริมาณดังนี้ 99.76, 0.04 และ 0.20 %"

24. มวลอะตอมของออกซิเจนมีค่าเท่าไร

- ก. 15.9950
- ข. 15.9994
- ค. 16.9992
- ง. 16.9950

25. สารประกอบของน้ำออกซิเจนใช้ไอโซโทปใด

- ก. ^{16}O
- ข. ^{17}O
- ค. ^{18}O
- ง. ^{16}O และ ^{17}O

26. คัลเซียมมีอิเล็กตรอน 20 และนิวตรอน 20 อัตราส่วนของอะตอมมีกัมมันต์กับแมสมีเบอร์เป็นเท่าใด

ก. 1 : 1

ข. 1 : 2

ค. 2 : 1

ง. 2 : 3

27. รัทเทอร์ฟอร์ดได้เสนอโครงสร้างของอะตอมไว้อย่างไร

ก. รอบ ๆ นิวเคลียสมีอิเล็กตรอนเท่ากับโปรตอน

ข. อะตอมประกอบด้วยอนุภาคโปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน

ค. อะตอมมีนิวเคลียสขนาดเล็กอยู่ตรงกลางและมีมวลมาก

ง. มีนิวเคลียสขนาดเล็กอยู่ตรงกลาง

28. เมื่อเผาเกลือโซเดียมให้ร้อนจัดจะได้เปลวไฟสีใด

ก. เหลือง

ข. เขียว

ค. คราม

ง. น้ำเงิน

29. ข้อใดเป็นคลื่นแสงที่มีความถี่สูงสุด

ก. รังสีเอกซ์

ข. รังสีแกมมา

ค. รังสีไวโอเล็ต

ง. รังสีอินฟราเรด

30. สำหรับแสงที่มองเห็นได้ แสงสีใดมีความถี่สูงสุด

ก. ม่วง

ข. เหลือง

ค. เขียว

ง. คราม

31. สำหรับแสงที่มองเห็นได้ แสงสีใกมีพลังงานต่ำสุด

- ก. แดง
- ข. น้ำเงิน
- ค. เขียว
- ง. ม่วง

32. แสงที่มีความถี่สูงมีลักษณะอย่างไร

- ก. ความยาวคลื่นยาวมีพลังงานมาก
- ข. ความยาวคลื่นยาวมีพลังงานน้อย
- ค. ความยาวคลื่นสั้นมีพลังงานมาก
- ง. ความยาวคลื่นสั้นมีพลังงานน้อย

33. รังสีเอกซ์มีความถี่สูงกว่ารังสีอัลตราไวโอเล็ตหมายความว่าอย่างไร

- ก. รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีพลังงานมากกว่ารังสีเอกซ์
- ข. รังสีเอกซ์มีพลังงานน้อยกว่ารังสีอัลตราไวโอเล็ตครึ่งหนึ่ง
- ค. รังสีเอกซ์มีความยาวคลื่นยาวกว่ารังสีอัลตราไวโอเล็ต
- ง. รังสีเอกซ์มีความยาวคลื่นสั้นกว่ารังสีอัลตราไวโอเล็ต

34. แสงสีที่ตามองเห็นได้สีใกมีความถี่น้อยที่สุด

- ก. แดง
- ข. น้ำเงิน
- ค. เหลือง
- ง. แสด

35. รังสีชนิดใดทำลายเซลล์ของร่างกายได้

- ก. รังสีเอกซ์
- ข. รังสีเมซอน
- ค. รังสีอินฟราเรด
- ง. รังสีอัลตราไวโอเล็ต

แบบทดสอบ

เรื่อง โครงสร้างอะตอม

ฉบับที่ 3

เวลา 25 นาที

คำชี้แจง จงเขียนเครื่องหมายกากบาท (\times) ทับตัวอักษรข้อที่ถูกข้อที่สุดเพียงข้อเดียว
ลงในกระดาษคำตอบ

1. ใครเป็นผู้ตั้งสมการ $E = hf$

ก. แพลงค์

ข. แมกซ์

ค. ฟาราเดย์

ง. มิลลิแกน

2. สมการ $E = hf$ หมายความว่าอย่างไร

ก. พลังงานของแสงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเร็วของแสง

ข. พลังงานของแสงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับค่าคงตัวของแสง

ค. พลังงานของแสงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความถี่ของแสง

ง. พลังงานของแสงเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของความเร็วกับค่าคงตัว

3. เหตุใดนักวิทยาศาสตร์จึงเชื่อว่าอิเล็กตรอนในอะตอมไม่อยู่กับที่

ก. เพราะอิเล็กตรอนมีพลังงานจลน์

ข. เพราะอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมาก

ค. เพราะอิเล็กตรอนมีพลังงานประจำอยู่ในตัว

ง. เพราะถ้าอยู่กับที่จะถูกนิวเคลียสดึงดูดเข้าไป

4. อิเล็กตรอนแต่ละตัวมีพลังงานอะไรบ้าง

- ก. พลังงานจลน์
- ข. พลังงานศักย์
- ค. พลังงานจลน์และพลังงานศักย์
- ง. พลังงานจลน์และพลังงานความร้อน

5. เมื่ออิเล็กตรอนอยู่ในภาวะที่มีระดับพลังงานสูงกว่าปกติ (E_2) แล้วกลับสู่ระดับพลังงานปกติ (E_1) จะปล่อยพลังงานออกมาเท่าไร

- ก. E_1
- ข. $E_2 - E_1$
- ค. $E_1 - E_2$
- ง. $E_1 + E_2$

6. จากข้อ 5 พลังงานที่ปล่อยออกมานั้นอยู่ในรูปของอะไร

- ก. แสง
- ข. ความร้อน
- ค. อนุภาค
- ง. ความถี่ของแสง

7. ถ้าให้พลังงานแก่อะตอมมาก ๆ จะเกิดผลอย่างไร

- ก. อิเล็กตรอนหลุดไปจากอะตอม
- ข. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เร็วขึ้น
- ค. พลังงานศักย์ของอิเล็กตรอนต่ำลง
- ง. พลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนจะต่ำลง

8. พลังงานที่ใช้ทำให้อิเล็กตรอนหลุดออกไปจากอะตอมเรียกว่าอย่างไร

- ก. พลังงานไอออไนเซชัน
- ข. พลังงานไอออน
- ค. พลังงานอะตอม
- ง. พลังงานความร้อน

9. พลังงานที่ใช้ตั้งอิเล็กตรอนตัวที่ 2 ออกจากอะตอมของธาตุเรียกว่าอะไร
- พลังงานรั้งลำดับที่ 2
 - พลังงานไอออนลำดับที่ 2
 - พลังงานอะตอมลำดับที่ 2
 - พลังงานไอออนไนเซชันลำดับที่ 2
10. เหตุใดพลังงานที่ใช้ตั้งอิเล็กตรอนออกจากอะตอมจึงเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ
- เพราะอิเล็กตรอนมีพลังงานศักย์มาก
 - เพราะเมื่อเสียอิเล็กตรอนแล้วทำให้อะตอมอยู่ตัวขึ้น
 - เพราะอิเล็กตรอนอยู่ใกล้นิวเคลียสย่อมถูกดึงดูดมาก
 - เพราะนิวเคลียสส่งแรงดึงดูดอิเล็กตรอนที่เหลืออยู่มากขึ้น
11. พลังงานที่ใช้ตั้งอิเล็กตรอนที่อยู่ในชั้นเดียวกันออกจากอะตอมจะมีค่าตรงกับข้อใด
- เท่ากัน
 - เกือบเท่ากัน
 - แตกต่างกันมาก
 - แตกต่างกันเล็กน้อย
12. ปัจจุบันเรามีความเชื่อเกี่ยวกับอะตอมว่าอย่างไร
- อิเล็กตรอนแต่ละตัวมีพลังงานไม่เท่ากัน
 - อิเล็กตรอนในอะตอมมีพลังงาน 3 ระดับ
 - แต่ละระดับพลังงานในอะตอมจะมีอิเล็กตรอนอยู่จำนวนหนึ่ง
 - อะตอมของธาตุทุกชนิดมีพลังงานใกล้เคียงกัน
13. ผลต่างระดับพลังงานอิเล็กตรอนในข้อใดมีค่ามากที่สุด
- ชั้นที่ 1 กับ 2
 - ชั้นที่ 2 กับ 3
 - ชั้นที่ 3 กับ 4
 - ชั้นที่ 4 กับ 5

14. ความแตกต่างระหว่างระดับพลังงานของอิเล็กตรอนข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

ก. ชั้นที่ 1 กับ 2

ข. ชั้นที่ 2 กับ 3

ค. ชั้นที่ 3 กับ 4

ง. ชั้นที่ 5 กับ 6

15. ในระดับพลังงานที่ 3 มีอิเล็กตรอนได้มากที่สุดเท่าใด

ก. 8

ข. 10

ค. 18

ง. 28

16. การหาจำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานใดนั้นควรใช้สูตรในข้อใด

ก. n^2

ข. $2n^2$

ค. $3n^2$

ง. $2n^3$

17. เมื่อ $n=4$ หรือระดับพลังงานที่ 4 มีอิเล็กตรอนได้มากที่สุดเท่าไร

ก. 16

ข. 32

ค. 48

ง. 64

18. ท่านคิดว่าพลังงานไอออนไนเซชันลำดับที่ 1 ของธาตุใดมีค่ามากที่สุด

ก. N

ข. C

ค. Li

ง. He

19. คลอรีนมีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์เป็น 17 จะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร

ก. 2,10,5

ข. 2,8,7

ค. 2,6,9

ง. 2,4,11

คำชี้แจง จงใช้ข้อความข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 20 - 22 "ธาตุ X มีการจัดอิเล็กตรอนในอะตอมดังนี้ 2,8,15"

20. ธาตุ X มีอะตอมมิกนัมเบอร์เท่าไร

ก. 8

ข. 10

ค. 23

ง. 25

21. อิเล็กตรอนที่อยู่ในระดับพลังงานต่ำสุดมีเท่าใด

ก. 2

ข. 8

ค. 15

ง. 23

22. อิเล็กตรอนในระดับพลังงาน $n=2$ มีเท่าไร

ก. 2

ข. 8

ค. 15

ง. 23

23. ผู้เสนอโครงสร้างอะตอมที่กล่าวว่า "อิเล็กตรอนโคจรรอบนิวเคลียสเป็นวง ๆ เหมือนสุริยจักรวาล" นั่นคือใคร

ก. ทอมสัน

ข. นีลส์ บอร์

ค. มิลลิแกน

ง. รัทเทอร์ฟอร์ด

24. ธาตุในตารางธาตุมีการจัดเรียงอย่างไร

- ก. เรียงตามแมสนัมเบอร์จากน้อยไปหามาก
- ข. เรียงตามอะตอมมิกนัมเบอร์จากน้อยไปหามาก
- ค. เรียงตามขนาดของอะตอมจากเล็กไปใหญ่
- ง. เรียงตามความเร็วของการเกิดปฏิกิริยาจากช้าไปเร็ว

25. ธาตุที่อยู่ในหมู่ที่ 2 จะมีอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดเท่าไร

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 3
- ง. 4

26. อาร์กอนเป็นธาตุในหมู่ที่ 8 จะมีวาเลนซ์อิเล็กตรอนเท่าไร

- ก. 2
- ข. 4
- ค. 6
- ง. 8

27. อิเล็กตรอนในข้อใดที่เกี่ยวข้องกับการเกิดปฏิกิริยา

- ก. วาเลนซ์อิเล็กตรอน
- ข. อิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 1
- ค. อิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 2
- ง. อิเล็กตรอนในระดับพลังงานที่ 3

28. อะตอมมีกัมมันต์เบอร์ของโซเดียมเป็น 11 ถ้าโซเดียมเป็นโซเดียมไอออน (Na^+) จะมีการจัดเรียงอิเล็กตรอนอย่างไร

- ก. 2,4,5
- ข. 2,8,1
- ค. 2,6,3
- ง. 2,8

29. เมื่ออะตอมที่เป็นกลางรับอิเล็กตรอนจะปล่อยพลังงานที่ปล่อยออกมาเรียกว่าอะไร

- ก. อิเล็กตรอนออฟฟินิต์
- ข. อิเล็กโตรลิติก
- ค. อิเล็กตรอนคอนเนอร์
- ง. อิเล็กโตรเนกาติวิตี

30. ธาตุใดมีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงที่สุด

- ก. โพรมีน
- ข. คลอรีน
- ค. ฟลูออรีน
- ง. ไนโตรเจน

31. ธาตุที่มีค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสูงแสดงว่าอย่างไร

- ก. ธาตุนั้นดึงอิเล็กตรอนเข้าหาตัวเองไ้มาก
- ข. ธาตุนั้นดึงอิเล็กตรอนเข้าหาตัวเองไ้น้อย
- ค. เมื่อธาตุนั้นรับอิเล็กตรอนจะปล่อยพลังงานออกมาน้อย
- ง. เมื่อธาตุนั้นเสียอิเล็กตรอนจะปล่อยพลังงานออกมามาก

32. ขนาดของอะตอมมีความสัมพันธ์กับค่าใด

- ก. แมสซัมเบอร์
- ข. วาเลนซ์อิเล็กตรอน
- ค. อะตอมมิกซัมเบอร์
- ง. อิเล็กตรอนออฟฟินิต์

33. ถ้าดูในตารางธาตุ ธาตุที่อยู่ในกรุปเดียวกันจะมีขนาดอะตอมเป็นอย่างไร

- ก. เพิ่มมากขึ้นจากบนลงล่าง
- ข. เพิ่มมากขึ้นจากข้างล่างขึ้นข้างบน
- ค. มีขนาดใกล้เคียงกันมาก
- ง. บางธาตุใหญ่บางธาตุเล็กไม่เป็นไปตามลำดับ

34. ถ้าดูตามคาบขนาดของอะตอมจะแตกต่างกันอย่างไร
- ก. ขนาดจะใหญ่ขึ้นจากซ้ายไปขวา
 - ข. ขนาดจะเล็กลงจากซ้ายไปขวา
 - ค. ขนาดใกล้เคียงกันมาก
 - ง. บางอะตอมใหญ่บางอะตอมเล็กไม่แน่นอน
35. ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีของธาตุใดมีค่าน้อยที่สุด

- ก. Na
- ข. K
- ค. Rb
- ง. Cs



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน



นายสันติ ศรีประเสริฐ เกิดเมื่อวันที่ 20 มกราคม พ.ศ. 2497 ที่อำเภอ
บางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี จบปริญญาครุศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์-
มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2519 เข้าศึกษาต่อในสาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี)
ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา
2524 ปัจจุบันเป็นอาจารย์ประจำภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ หน่วยงาน
โรงเรียนสาริตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย