



รายงานการวิเคราะห์ข้อสอบ

วิชา เคมี4 รหัสวิชา ว30224

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

นางมะลูลี สุธธิประภา

โรงเรียนสตรีศึกษา จังหวัดร้อยเอ็ด

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรอย่างง่าย กลุ่มสูง กลุ่มต่ำ 25 %
 วิชา ว30224 เคมี 4 ครูผู้สอน : นางมะลุลี สุทธิประภา

ข้อ	ตัวเลือก	H	L	p	r	Delta	วิจารณ์
1	ก	0	1	.03	.05	20.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ข	15	8	.58	.35	12.2	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
	ค	5	8	.33	.15	14.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	3	.08	.15	18.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
2	ก	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ข	9	7	.40	.10	14.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี
	ค	6	5	.28	-.05	15.4	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	ง	4	4	.20	.00	16.4	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
3	ก	2	1	.08	-.05	18.8	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	*ข	16	12	.70	.20	10.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	2	4	.15	.10	17.1	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	3	.08	.15	18.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
4	ก	7	8	.38	.05	14.3	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	*ข	6	2	.20	.20	16.4	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	6	8	.35	.10	14.5	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	0	2	.05	.10	19.6	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
5	ก	3	1	.10	-.10	18.1	ไม่ดี คนเก่งหลงตอบมากกว่า
	*ข	9	4	.33	.25	14.8	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	7	9	.40	.10	14.0	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ง	1	6	.18	.25	16.7	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
6	*ก	18	9	.68	.45	11.2	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	2	8	.25	.30	15.7	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า
	ค	0	3	.08	.15	18.8	ดี คนอ่อนหลงตอบมากกว่า

ข้อ	คำตอบ	จำนวนคำตอบ	จำนวนข้อ	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
7	*ก	17	7	.60	.50	12.0	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	1	5	.15	.20	17.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ค	1	4	.13	.15	17.6	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ง	1	4	.13	.15	17.6	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
8	ก	0	6	.15	.30	17.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	9	4	.33	-.25	14.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	*ค	11	7	.45	.20	13.5	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ง	0	3	.08	.15	18.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
9	*ก	18	10	.70	.40	10.9	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	0	6	.15	.30	17.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ค	1	2	.08	.05	18.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ง	1	2	.08	.05	18.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
10	ก	0	3	.08	.15	18.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	0	2	.05	.10	19.6	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	*ค	13	2	.38	.55	14.3	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ง	7	12	.48	.25	13.3	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
11	ก	0	1	.03	.05	20.8	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	5	7	.30	.10	15.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	*ค	10	8	.45	.10	13.5	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ง	4	4	.20	.00	16.4	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
12	ก	2	4	.15	.10	17.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ข	1	5	.15	.20	17.1	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	ค	1	9	.25	.40	15.7	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน
	*ง	16	2	.45	.70	13.5	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน	ข้อนี้ยากกว่าข้อไหน

13	*ก	12	5	.43	.35	13.8	ยากง่ายปานกลาง	อำนาจจำแนกดี
	ข	8	8	.40	.00	14.0	ไม่ดี	ไม่มีอำนาจจำแนก
	ค	0	1	.03	.05	20.8	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	0	6	.15	.30	17.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
14	ก	1	9	.25	.40	15.7	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	5	3	.20	-.10	16.4	ไม่ดี	คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	*ค	13	5	.45	.40	13.5	ยากง่ายปานกลาง	อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	1	3	.10	.10	18.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
15	ก	1	3	.10	.10	18.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	1	8	.23	.35	16.0	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	18	2	.50	.80	13.0	ยากง่ายปานกลาง	อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	0	7	.18	.35	16.7	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
16	ก	2	4	.15	.10	17.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	3	8	.28	.25	15.4	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	10	5	.38	.25	14.3	ค่อนข้างยาก	อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ง	5	3	.20	-.10	16.4	ไม่ดี	คนเก่งหลังตอบมากกว่า
17	ก	0	2	.05	.10	19.6	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	0	4	.10	.20	18.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	14	7	.53	.35	12.7	ยากง่ายปานกลาง	อำนาจจำแนกดี
	ง	6	7	.33	.05	14.8	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
18	*ก	11	3	.35	.40	14.5	ค่อนข้างยาก	อำนาจจำแนกดีมาก
	ข	7	6	.33	-.05	14.8	ไม่ดี	คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ค	2	7	.23	.25	16.0	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	0	4	.10	.20	18.1	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
19	ก	5	4	.23	-.05	16.0	ไม่ดี	คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	ข	5	6	.28	.05	15.4	ดี	คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	9	2	.28	.35	15.4	ค่อนข้างยาก	อำนาจจำแนกดี

	ก	1	8	.23	.35	16.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	8	9	.43	.05	13.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
20	*ข	10	4	.35	.30	14.5	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี
	ค	0	4	.10	.20	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	2	3	.13	.05	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
21	ก	5	3	.20	-.10	16.4	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า
	*ข	13	9	.55	.20	12.5	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกพอใช้ได้
	ค	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
22	ก	1	3	.10	.10	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	3	6	.23	.15	16.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	15	8	.58	.35	12.2	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
	ง	1	3	.10	.10	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
23	ก	0	10	.25	.50	15.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	0	1	.03	.05	20.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	20	8	.70	.60	10.9	ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	0	1	.03	.05	20.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
24	ก	5	8	.33	.15	14.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	0	3	.08	.15	18.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	2	2	.10	.00	18.1	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ง	13	7	.50	.30	13.0	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี
25	ก	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ข	3	7	.25	.20	15.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	7	8	.38	.05	14.3	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	9	1	.25	.40	15.7	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก

	ก	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
26	ข	7	7	.35	.00	14.5	ไม่ดี ไม่มีอำนาจจำแนก
	*ค	8	7	.38	.05	14.3	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกไม่ดี
	ง	4	2	.15	-.10	17.1	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า

	ก	1	3	.10	.10	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
27	*ข	2	3	.13	-.05	17.6	ยากมาก ไม่ดี คนเก่งหลังทำผิด
	ค	10	12	.55	.10	12.5	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	7	2	.23	-.25	16.0	ไม่ดี คนเก่งหลังตอบมากกว่า

	*ก	15	0	.38	.75	14.3	ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดีมาก
28	ข	1	4	.13	.15	17.6	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	2	8	.25	.30	15.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ง	2	8	.25	.30	15.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า

	ก	1	6	.18	.25	16.7	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
29	ข	3	5	.20	.10	16.4	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ค	16	5	.53	.55	12.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก
	ง	0	4	.10	.20	18.1	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า

	ก	1	8	.23	.35	16.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
30	ข	1	8	.23	.35	16.0	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	ค	0	1	.03	.05	20.8	ดี คนอ่อนหลังตอบมากกว่า
	*ง	18	3	.53	.75	12.7	ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดีมาก

สรุป ค่า p ค่า r รายข้อ
วิชา ว30224 เคมี 4 ครูผู้สอน : นางมะลูลี สุทธิประภา

ข้อ	p	r	Delta	Zr
1	.58	.35	12.2	.37
2	.40	.10	14.0	.10
3	.70	.20	10.9	.20
4	.20	.20	16.4	.20
5	.33	.25	14.8	.26
6	.68	.45	11.2	.48
7	.60	.50	12.0	.55
8	.45	.20	13.5	.20
9	.70	.40	10.9	.42
10	.38	.55	14.3	.62
11	.45	.10	13.5	.10
12	.45	.70	13.5	.87
13	.43	.35	13.8	.37
14	.45	.40	13.5	.42
15	.50	.80	13.0	1.10
16	.38	.25	14.3	.26
17	.53	.35	12.7	.37
18	.35	.40	14.5	.42
19	.28	.35	15.4	.37
20	.35	.30	14.5	.31
21	.55	.20	12.5	.20
22	.58	.35	12.2	.37
23	.70	.60	10.9	.69
24	.50	.30	13.0	.31
25	.25	.40	15.7	.42
26	.38	.05	14.3	.05
27	.13	-.05	17.6	-.05

28	.38	.75	14.3	.97
29	.53	.55	12.7	.62
30	.53	.75	12.7	.97

เฉลี่ย .47 .37 13.4 .39

ผลการวิเคราะห์รายฉบับ

วิชา ว30224 เคมี 4 ครูผู้สอน : นางมะลูลี สุทธิประภา

จำนวนข้อสอบที่วิเคราะห์	30
จำนวนกระดาษคำตอบ	80
คะแนนเฉลี่ย	23.0375
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	7.0186
ความเชื่อมั่น KR-20	.7991
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	3.1460

สรุปคุณภาพของข้อสอบ

ข้อสอบที่ดี ควรเก็บไว้ ได้แก่

- ข้อที่ค่อนข้างง่าย อำนาจจำแนกดี มี 5 ข้อ
4 10 13 21 27
- ข้อที่ยากง่ายปานกลาง อำนาจจำแนกดี มี 11 ข้อ
1 3 7 12 16 17 18 20 23 25 29
- ข้อที่ค่อนข้างยาก อำนาจจำแนกดี มี 6 ข้อ
2 6 11 16 22 30

ข้อสอบที่ควรปรับปรุง ได้แก่

- ข้อที่ง่ายมาก อำนาจจำแนกดี มี 1 ข้อ
24
- ข้อที่ยากมาก อำนาจจำแนกดี มี 0 ข้อ

3. ข้อที่ความยากปานกลาง อำนาจจำแนกไม่ดี มี 5 ข้อ

5 8 15 26 28

ข้อสอบที่ควรตัดทิ้งได้แก่

1. ข้อที่ง่ายมากหรือยากมาก อำนาจจำแนกไม่ดี 0 ข้อ

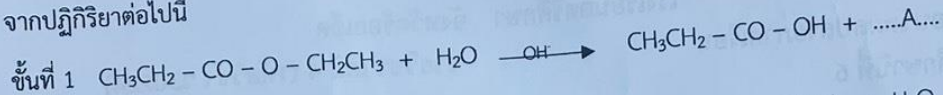
2. ข้อที่อำนาจจำแนกเป็น 0 มี 0 ข้อ

3. ข้อที่อำนาจจำแนกเป็นลบ มี 2 ข้อ

9 14

ภาคผนวก

8. จากปฏิกิริยาต่อไปนี้



A และ B คือข้อใดตามลำดับ

ก. $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$ และ H_2O

ค. $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$ และ NaOH

ข. H_2O และ $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$

ง. NaOH และ $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$

9. เอไมด์เตรียมได้จากสารในข้อใด

ก. เอสเทอร์ กับ เอมีน

ค. กรดคาร์บอกซิลิก กับ เอมีน

ข. แอลกอฮอล์ กับ กรดคาร์บอกซิลิก

ง. แอลกอฮอล์ กับ อีเทอร์

10. ปฏิกิริยาต่อไปนี้



สาร A และ B มีสูตรโครงสร้างตรงกับข้อใด

ข้อ	สาร A	สาร B
ก	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONHCH}(\text{CH}_3)_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
ข	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCONHCH}_2\text{CH}_3$	$\text{CH}_2\text{CH}_3\text{COOH}$
ค	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCONHCH}_2\text{CH}_3$	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$
ง	$\text{CH}_2\text{CH}_3\text{CONHCH}(\text{CH}_3)_2$	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$

ผลการเรียนรู้ที่ 7

11. ข้อใดเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติทั้งหมด

ก. ไกลโคเจน เซลลูโลส พอลิสไตรีน

ค. พอลิไอโซพรีน พอลิเอทิลีน เทฟลอน

ข. โปรตีน พอลิไอโซพรีน ไกลโคเจน

ง. เซลลูโลส แป้ง ซิลิโคน

12. ข้อใดกล่าวถึงปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบเติมไม่ถูกต้อง

ก. มีการกำจัดสารโมเลกุลเล็ก

ข. ใช้อนุมูลสูงและตัวเร่งปฏิกิริยา

ค. มอนอเมอร์มักมีพันธะคู่

ง. เกิดการทำลายพันธะคู่ภายในโมเลกุลของมอนอเมอร์

13. ตัวอย่างพอลิเมอร์ในข้อใดถูกต้อง

ข้อ	เส้นใยธรรมชาติ	เส้นใยสังเคราะห์	ยางพารา	เทอร์โมพลาสติก
ก	ขนแกะ	พอลิเอไมด์	ยางพอลิบิวทาไดอิน	พอลิยูรีเทน
ข	ใยใบสับปะรด	ไนลอน	ยางพอลิคลอโรพรีน	เมลามีน
ค	เส้นใยไหม	เรยอน	ยางสไตรีน-บิวทาไดอิน	พอลิสไตรีน
ง	ปอ	พอลิเอสเทอร์	ยางพอลิไอโซพรีน	พอลิเอทิลีน

14. พอลิเมอร์คู่ใดต่อไปนี้ที่มีปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันต่างกัน

- ก. พอลิเอทิลีน กับ พอลิสไตรีน
- ข. พอลิไวนิลคลอไรด์ กับ พอลิโพรพิลีน
- ค. พอลิไอโซพรีน กับ พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน
- ง. พอลิเตตระฟลูออโรเอทิลีน กับ พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์

15. พอลิเมอร์ในข้อใดที่เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น

- ก. พอลิเอทิลีน และ ยางเอสปีอาร์
 - ข. ยางเอสปีอาร์ และ ไนลอน -6
 - ค. ไนลอน 6,6 และ พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์
 - ง. พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์ และ พอลิไวนิลคลอไรด์
16. พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างแบบใดที่มีความหนาแน่นมากที่สุด และพอลิเมอร์แบบใดที่ยืดหยุ่นได้ดีที่สุด ตามลำดับ
- ก. แบบเส้น และ แบบกิ่ง
 - ข. แบบร่างแห และ แบบกิ่ง
 - ค. แบบเส้น และ แบบร่างแห
 - ง. แบบกิ่ง และ แบบเส้น

ผลการเรียนรู้ที่ 8

17. พลาสติกในข้อใดจัดเป็นเทอร์มอเซตทั้งหมด

- ก. พอลิโพรพิลีน พอลิเอทิลีน
- ข. พอลิยูรีเทน พอลิยูเรียฟอร์มาลดีไฮด์
- ค. พอลิสไตรีน พอลิไวนิลคลอไรด์
- ง. เมลามีน พอลิโพรพิลีน

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 18

A. 	B. $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$	C. $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
D. $\text{NH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 + \text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$	E. $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH} + \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	

18. มอนอเมอร์ชนิดใดเกิดปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชันแบบควบแน่น

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

19. โคพอลิเมอร์มีความหมายตามข้อใด

- ก. พอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ที่มีพันธะคู่ในโมเลกุล
- ข. การทำให้พอลิเมอร์ร้อนขึ้นและทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว
- ค. พอลิเมอร์มาทำปฏิกิริยากับกัมมะถันโดยมีความร้อนและสารช่วยเร่งปฏิกิริยา
- ง. พอลิเมอร์ที่เป็นการนำมอนอเมอร์ที่แตกต่างกันสองชนิดมาทำปฏิกิริยากัน

20. พอลิเมอร์ที่มีสูตร $-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-$ เกิดจากปฏิกิริยาของสารในข้อใด

- ก. $\text{NH}_2-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-\text{NH}_2 + \text{HO}-(\text{CH}_2)_6-\text{OH}$
- ข. $\text{HO}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-\text{OH} + \text{NH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$
- ค. $\text{HO}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{OH} + \text{HO}-\text{CO}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$
- ง. $\text{NH}_2-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO}-\text{OH} + \text{NH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{OH}$

21. ฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์ (phenol - formaldehyde) หรือเบเคอไลต์ (bekelite) เป็นพอลิเมอร์ที่แข็ง ทนไฟ ไม่หลอมเหลว เป็นตัวนำความร้อนที่ไม่ดี นิยมใช้ทำด้ามหรือหูจับของอุปกรณ์เครื่องครัว แผงวงจร สวิตช์ไฟฟ้า ฟีนอล-ฟอร์มาลดีไฮด์มีโครงสร้างตามข้อใด
- ก. แบบกิ่ง
ข. แบบร่างแห
ค. แบบสายยาว
ง. แบบเส้น
22. ไคตินเป็นพอลิเมอร์ที่มีในเปลือกกุ้ง กระดองปู แกนหมึก เปลือกแมลง เมื่อนำไปทำปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสในสภาวะที่เป็นเบสจะได้สารตามข้อใดที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลายกว่าไคติน
- ก. ลิกนิน
ข. ไคโตซาน
ค. ลิโน
ง. เซลลูโลส
23. สารในข้อใดไม่ใช่ พลาสติกไฮเซอรั
- ก. สารกลุ่มเทเลต
ข. สารกลุ่มแอติเพต
ค. สารกลุ่มไนเตรต
ง. สารกลุ่มซิเทรต

24. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

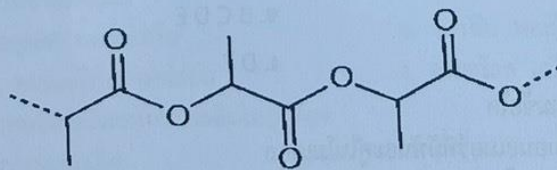
1. เซลลูโลสเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติประเภทโฮโมพอลิเมอร์
2. โปรตีนเป็นพอลิเมอร์ธรรมชาติประเภทโคพอลิเมอร์
3. พอลิไวนิลแอลกอฮอล์เป็นพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่ละลายน้ำ
4. พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีโครงสร้างแบบร่างแหทำให้ยืดหยุ่นได้

ข้อใดถูกต้อง

- ก. ข้อ 1, 2 และ 3
ข. ข้อ 1, 2 และ 4
ค. ข้อ 2, 3 และ 4
ง. ข้อ 1, 2, 3 และ 4

ผลการเรียนรู้ที่ 9

25. พอลิแลกติกแอซิด (PLA) โครงสร้างดังรูป สามารถเกิดการย่อยสลายด้วยปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสได้สายพอลิเมอร์ที่สั้นลง ประเภทของ PLA ตามหมู่ฟังก์ชันคือข้อใด



- ก. อีเทอร์
ข. กรดคาร์บอกซิลิก
ค. เอไมด์
ง. เอสเทอร์
26. แบบจำลองการเรียงตัวของมอนอเมอร์ $-(X)_x(Y)_y-$ และ $-[A-B]_n-$ คือข้อใดตามลำดับ
- ก. แบบตอก และ แบบบล็อก
ข. แบบสลับ และ แบบสุม
ค. แบบสุม และ แบบสลับ
ง. แบบบล็อก และ แบบสลับ
27. การทำโคพอลิเมอร์แบบใดที่สามารถทำให้เกิดขึ้นได้โดยการควบคุมลำดับการเข้าทำปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์
- ก. แบบตอก หรือ แบบบล็อก
ข. แบบสลับ หรือ แบบสุม
ค. แบบสุม หรือ แบบสลับ
ง. แบบบล็อก หรือ แบบสลับ

Handwritten signature

28. การเกิดปฏิกิริยาการเติมเพื่อสังเคราะห์โพลีเมอร์ ระหว่างบิวทไดอินและสไตรีน พบว่า อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาระหว่างมอนอเมอร์ชนิดเดียวกัน เร็วกว่าอัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาระหว่างมอนอเมอร์ต่างชนิดกัน ดังนั้นพอลิเมอร์ที่ได้จากปฏิกิริยานี้ จะมีลักษณะตามข้อใด (กำหนดให้ B แทน บิวทไดอิน และ S แทน สไตรีน)

- | | |
|-------------------------|---|
| ก. แบบสุ่ม | B-S-B-B- S-S-B-S-B-B- S-B-S-S-B-S-B-B-S |
| ข. แบบบล็อก | B-B-B-B-B-S-S-S-S-B-B-B-S-S-S-S-B-B-B |
| ค. แบบสลับหว่าง | B-S-B-S-B-S-S-B-B-S-S-B-B-S-S-B-B-S-S |
| ง. แบบสลับหว่างเป็นคู่ๆ | B-B-S-S-B-B-S-S-B-B-S-S-B-B-S-S-B-B-S-S |

29. พลาสติกกรีซเคิลที่มีสัญลักษณ์ดังนี้    ควรเป็นพลาสติกในข้อใด ตามลำดับ

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ก. HDPE PVC และ PP | ข. LDPE PP และ PS |
| ค. HDPE LDPE และ PS | ง. HDPE LDPE และ PP |

30. การนำแก้วหรือขวดน้ำดื่มมาใช้ซ้ำ การนำยางรถยนต์มาทำกระถางต้นไม้หรือรองเท้าแตะ เป็นแนวทาง
การลดปัญหาจากขยะพลาสติกตามข้อใด

- | | |
|-----------|--------------|
| ก. Reduce | ข. Recycle |
| ค. Reuse | ง. Reduction |

27