

ข้อสอบวิชาสามัญชีววิทยา 2564 – 2565

เรื่องเอนไซม์และเมแทบอลิซึม (enzyme and metabolism)

1. การศึกษาการทำงานของเอนไซม์ชนิดหนึ่งในหลอดที่ 1 – 7 ซึ่งทุกหลอดมีปริมาณสารตั้งต้นเท่ากันและไม่ได้เป็นปัจจัยจำกัดของการเกิดปฏิกิริยา โดยหลังทำปฏิกิริยาเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ได้วัดค่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาสูงสุดและอุณหภูมิของหลอดทดลองดังแสดงในตาราง (วิชาสามัญ 2565)

หลอด ที่	สภาวะที่ใช้ในการทดลอง					ผลการทดลอง	
	เอนไซม์ (ml)	pH	อุณหภูมิ (°C)	ตัวยับยั้ง A (ml)	ตัวยับยั้ง B (ml)	ระดับของอัตราการ เกิดปฏิกิริยาสูงสุด	อุณหภูมิของหลอด หลังสิ้นสุดปฏิกิริยา
1	1	2	37	0	0	-	เท่าเดิม
2	1	7	37	0	0	++	เพิ่มขึ้น
3	1	7	50	0	0	-	เท่าเดิม
4	1	8	25	0	0	+++++	เพิ่มขึ้น
5	1	8	37	0	0	++++	เพิ่มขึ้น
6	1	8	37	1	0	++++	เพิ่มขึ้น
7	1	8	37	0	1	++	เพิ่มขึ้น

กำหนดให้ เครื่องหมาย - แสดงการไม่เกิดปฏิกิริยา

เครื่องหมาย + แสดงการเกิดปฏิกิริยา โดยจำนวนเครื่องหมาย + แสดงระดับของการเกิดปฏิกิริยา

จากผลการทดลองข้อสรุปใดถูกต้อง

1. เอนไซม์นี้ทำงานได้ในช่วง 25 – 50 °C
2. ตัวยับยั้ง B คือ ตัวยับยั้งแบบไม่แข่งขัน
3. ค่า pH ที่เหมาะสมที่สุดของปฏิกิริยา คือ 7
4. ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาคูดความร้อน
5. อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดของปฏิกิริยา คือ 37 °C

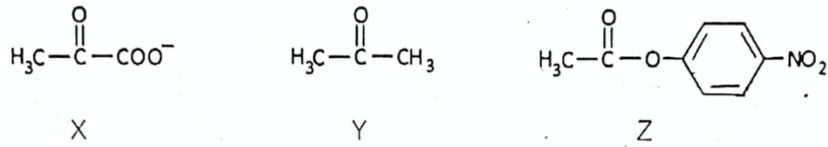
2. จากการทดลองเพื่อศึกษาการทำงานของเอนไซม์ที่ได้จากเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง โดยบ่มสารชนิดต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ได้ผลดังตาราง (วิชาสามัญ 2564)

หลอด	ปริมาณสารที่ใช้ (ml)				ผลการทดลอง	
	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D	สารที่พบในหลอด	อัตราการเกิดปฏิกิริยา
ก	0	0	10	10	D และ E	100
ข	0	10	10	0	B และ C	0
ค	0	10	10	10	B C และ D	0
ง	10	0	10	0	A และ F	100

ข้อใดเป็นข้อสรุปที่ได้จากข้อมูลข้างต้น

1. A คือ เอนไซม์
2. B คือ สารตั้งต้น
3. C คือ ตัวยับยั้งเอนไซม์
4. D คือ ผลิตภัณฑ์
5. E คือ ตัวยับยั้งเอนไซม์

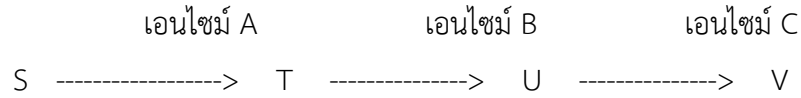
3. การทำงานของเอนไซม์บางชนิดอาจถูกยับยั้งได้ด้วยสารเคมีบางชนิด เรียกว่า ตัวยับยั้งเอนไซม์ (Enzyme inhibitor) โดยตัวยับยั้งแบบแข่งขัน (competitive inhibitor) จะจับกับบริเวณเร่งของเอนไซม์ จากภาพ



โมเลกุล X เป็นสารตั้งต้นของเอนไซม์ A สารใด น่าจะเป็นตัวยับยั้งแบบแข่งขันของเอนไซม์นี้ และเมื่อเติมสารนี้ในปฏิกิริยาที่เร่งด้วยเอนไซม์ A ข้อใดถูกต้อง (วิชาสามัญ 2563)

สาร	ผลที่เกิดขึ้นเมื่อเอนไซม์จับกับสารนี้
1. Y	เอนไซม์มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปมากจนไม่สามารถทำงานได้
2. Z	เอนไซม์มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปมากจนไม่สามารถทำงานได้
3. Y	เอนไซม์จับกับโมเลกุล X ซึ่งเป็นสารตั้งต้นได้น้อยลง
4. Z	เอนไซม์เสียสภาพและไม่สามารถกลับมาทำงานได้อีก
5. Y	เอนไซม์เสียสภาพและไม่สามารถกลับมาทำงานได้อีก

4. ปฏิกิริยาเคมีที่เร่งโดยเอนไซม์ในสิ่งมีชีวิตมักจะเกิดต่อเนื่องกันเป็นลำดับเรียกว่าวิถีเมแทบอลิซึม (metabolic pathway) โดยสารผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยาหนึ่งจะเป็นสารตั้งต้นของอีกปฏิกิริยาหนึ่งต่อเนื่องกันไปจนได้ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ในการทดลองเติมตัวยับยั้งเอนไซม์ของวิถีเมแทบอลิซึมหนึ่งดังนี้



ผลการทดลองเติมตัวยับยั้งเอนไซม์ในข้อใดถูกต้อง (วิชาสามัญ 2562)

	ตัวยับยั้งเอนไซม์	ปริมาณสารเมื่อเปรียบเทียบกับสถานะที่ไม่เติมตัวยับยั้งเอนไซม์	
		T	U
1.	A	เพิ่มขึ้น	ลดลง
2.	B	เพิ่มขึ้น	ลดลง
3.	C	เพิ่มขึ้น	ลดลง
4.	A	ลดลง	เพิ่มขึ้น
5.	B	ลดลง	เพิ่มขึ้น