ASMOPSS THAILAND 2026

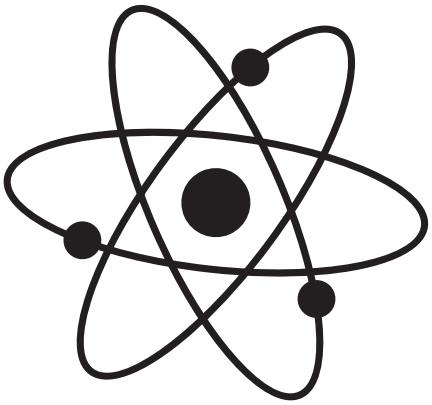
Asian Science & Mathematics Olympiad for Primary and Secondary Schools (Thailand)

วิทยาศาสตร์ ม.4

วันอาทิตย์ที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2569

10:30 – 12:00 น. (90 นาที)

A



คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ รวม 100 คะแนน
2. ให้นักเรียนระบายคำตอบที่ต้องการลงในกระดาษคำตอบโดยใช้ดินสอดำ 2B ขึ้นไปเท่านั้น
3. ให้นักเรียนเขียนชื่อ-นามสกุล ระดับชั้น โรงเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ ศูนย์สอบ ห้องสอบ เลขที่นั่งสอบและเลขประจำตัวประชาชนด้วยปากกาหรือดินสอ
4. ถ้าต้องการแก้ไข ให้ใช้ยางลบลบให้สะอาดก่อน จึงระบายวงใหม่
5. รูปภาพในข้อสอบฉบับนี้ไม่เป็นไปตามสัดส่วนจริง
6. ไม่อนุญาตให้นำพจนานุกรม ไม้บรรทัด เครื่องคิดเลข หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใด ๆ เข้าห้องสอบ
7. นักเรียนสามารถทดเลขบนแบบทดสอบ ไม่สามารถขอกระดาษทดเพิ่มจากผู้คุมสอบได้
8. ห้ามพับหรือทำให้มีรอยยับในกระดาษคำตอบ และห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ บริเวณแถบบาร์โค้ดสีดำที่ขอบกระดาษ หรือเขียนข้อความใดๆ นอกเหนือจากรายละเอียดของการสอบลงบนกระดาษคำตอบโดยเด็ดขาด
9. เมื่อสอบเสร็จ ให้นักเรียนส่งเฉพาะกระดาษคำตอบให้กรรมการคุมสอบ
10. หากกรรมการคุมสอบตรวจพบการทุจริตในการสอบ ทางโครงการขอสงวนสิทธิ์ในการมอบรางวัลใดๆ ของโครงการและตัดสิทธิ์การสอบในรอบที่ 2 เพื่อคัดเลือกผู้แทนประเทศ

การตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศผลสอบใน วันที่ 18 ก.ย. 69 ทาง
https://asmopssthailand.com
: ASMOPSS Thailand / Miraah Education

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม LINE @asmopss.thailand

LINE

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนแตกต่างกัน รายละเอียดระบุในแต่ละข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. นักเรียนศึกษาโครงสร้างภาคตัดขวางของใบพืชสองชนิด

▶ **ใบ P** มีปากใบส่วนใหญ่อยู่ที่ผิวใบด้านล่าง มีเนื้อเยื่อพาลิเซดหลายชั้น ช่องว่างระหว่างเซลล์มีขนาดเล็ก และมีคิวทิเคิลหนาปกคลุมผิวใบทั้งสองด้าน

▶ **ใบ Q** มีปากใบเฉพาะที่ผิวใบด้านบน มีช่องอากาศขนาดใหญ่ภายในเนื้อเยื่อฟองน้ำ ผิวใบด้านบนมีสารคล้ายขี้ผึ้งเคลือบอยู่ และมีเนื้อเยื่อค้ำจุนไม่มาก

พืชชนิดหนึ่งมีใบลอยอยู่บนผิวน้ำของบ่อน้ำจืด ใบชนิดใดปรับตัวเข้ากับแหล่งอาศัยนี้ได้ดีกว่า (1.25 คะแนน)

1. ใบ P เพราะคิวทิเคิลหนาช่วยป้องกันการดูดน้ำมากเกินไป และปากใบด้านล่างสามารถรับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายในน้ำได้

2. ใบ P เพราะเนื้อเยื่อพาลิเซดหลายชั้นช่วยรับแสงได้มากขึ้น และเนื้อเยื่อที่เรียงตัวแน่นช่วยป้องกันความเสียหายจากแรงดันน้ำ

3. ใบ Q เพราะปากใบด้านบนสัมผัสกับอากาศได้ ส่วนช่องอากาศขนาดใหญ่ช่วยให้ใบลอยน้ำและช่วยให้แก๊สแพร่ภายในใบ

4. ใบ Q เพราะการมีเนื้อเยื่อค้ำจุนน้อยช่วยเพิ่มการลำเลียงน้ำ และผิวใบที่เคลือบด้วยสารคล้ายขี้ผึ้งช่วยให้ออกซิเจนแพร่ผ่านผิวใบได้โดยตรง

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

2. เมื่อประมาณ 200 ปีก่อน ภูเขาไฟแห่งหนึ่งในเขตป่าฝนเขตร้อนเกิดการปะทุอย่างรุนแรง ลาวาปกคลุมพื้นที่หลายพันตารางกิโลเมตร ทำลายดิน พืช สัตว์ และสิ่งมีชีวิตเกือบทั้งหมดในบริเวณนั้น เมื่อเวลาผ่านไป นักนิเวศวิทยาพบว่าสิ่งมีชีวิตค่อย ๆ เข้ามาอาศัยในพื้นที่เป็นลำดับขั้น จนในที่สุดพื้นที่ดังกล่าวพัฒนาเป็นป่าที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงดังที่พบในปัจจุบัน

ตลอดระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา องค์ประกอบของชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนี้ค่อนข้างคงที่ สถานการณ์ดังกล่าวแสดงถึงกระบวนการทางนิเวศแบบใด และแนวคิดใดอธิบายสภาพป่าในปัจจุบันได้เหมาะสมที่สุด (1.25 คะแนน)

1. เกิดการสืบต่อทางนิเวศแบบปฐมภูมิ เพราะระบบนิเวศเริ่มพัฒนาบนพื้นผิวที่แทบไม่มีดิน ป่าในปัจจุบันจัดเป็นสังคมขั้นสูงสุด เพราะองค์ประกอบของชนิดสิ่งมีชีวิตค่อนข้างคงที่
2. เกิดการสืบต่อทางนิเวศแบบปฐมภูมิ เพราะลาวาทำลายสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ แต่ป่าในปัจจุบันยังไม่อาจเป็นสังคมขั้นสูงสุด เพราะการสืบต่อแบบปฐมภูมิต้องใช้เวลาหลายพันปีเสมอ
3. เกิดการสืบต่อทางนิเวศแบบทุติยภูมิ เพราะการปะทุเป็นการรบกวนตามธรรมชาติในพื้นที่ที่เคยมีสิ่งมีชีวิต ป่าในปัจจุบันยังไม่เป็นสังคมขั้นสูงสุด เพราะความหลากหลายทางชีวภาพต้องเพิ่มขึ้นต่อไป
4. เกิดการสืบต่อทางนิเวศแบบทุติยภูมิ เพราะโดยทั่วไปดินและเมล็ดพืชบางส่วนยังคงอยู่ใต้ลาวา ป่าในปัจจุบันเป็นสังคมขั้นสูงสุด เพราะจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศอีกต่อไป

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

3. เชื้อราขนมปังมักพบเจริญเติบโตบนขนมปังและอาหารอื่น ๆ ที่ทำจากข้าวสาลี เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราขนมปัง เจนนิเฟอร์จึงทำการทดลองหนึ่งขึ้น

ประเภทของขนมปังปิ้ง	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3
ขนมปังปิ้งที่เปิดไว้	ไม่พบเชื้อรา	พบจุดเชื้อราหลายจุด	เชื้อราปกคลุมขนมปังปิ้งเกือบทั้งหมด
ขนมปังปิ้งที่ปิดไว้	ไม่พบเชื้อรา	ไม่พบเชื้อรา	พบจุดเชื้อรา 2 จุดบนขนมปังปิ้ง

เจนนิเฟอร์ต้องการตรวจสอบว่าสปอร์ของเชื้อราขนมปังสามารถแพร่กระจายผ่านอากาศได้หรือไม่ เธอจึงนำขนมปังแผ่นหนึ่งไปปิ้งจนกรอบ จากนั้นรีบนำไปใส่ในขวดแก้วและปิดฝาให้สนิททันที เธอยังนำขนมปังปิ้งกรอบอีกแผ่นหนึ่งใส่ในขวดแก้วใบที่สอง แต่เปิดฝาไว้ เจนนิเฟอร์วางขวดทั้งสองใบไว้ข้างกันบนโต๊ะและสังเกตผลเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ผลการทดลองแสดงไว้ในตารางด้านบน

สมมติฐานข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากหลักฐานที่แสดงในตาราง (1.25 คะแนน)

1. แม้ขนมปังสัมผัสอากาศเพียงช่วงเวลาสั้น ๆ ก็อาจปนเปื้อนสปอร์เชื้อราขนมปังที่ลอยอยู่ในอากาศได้
2. สปอร์ของเชื้อราขนมปังเจริญเติบโตได้ดีกว่าบนขนมปังที่ไม่ได้ปิ้ง เพราะความร้อนทำลายสารอาหารบางชนิดในขนมปัง
3. เชื้อราขนมปังเจริญบนขนมปังปิ้งที่เปิดไว้มากกว่าขนมปังปิ้งที่ปิดไว้ เพราะมีโอกาสสัมผัสสปอร์เชื้อราในอากาศมากกว่า
4. สปอร์ของเชื้อราขนมปังอาจถูกทำให้ไม่ทำงานหรืออาจถูกทำลายได้ด้วยอุณหภูมิสูงจากการปิ้งขนมปัง

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

4. คอลลาเจนเป็นโปรตีนที่พบมากที่สุดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ทำหน้าที่ค้ำจุนโครงสร้างของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เอ็น และผิวหนัง พอลิเพปไทด์แต่ละสายของคอลลาเจนมีลำดับกรดอะมิโนซ้ำในรูป Gly–X–Y โดยไกลซีนจะอยู่ในทุกตำแหน่งที่สาม แต่ละสายขดเป็นเกลียวซ้าย และพอลิเพปไทด์สามสายจะพันรอบกันเป็นเกลียวสามสายที่มีทิศทางโดยรวมเป็นเกลียวขวา โครงสร้างนี้ทำให้คอลลาเจนทนต่อแรงดึงได้สูง
ข้อใดระบุระดับโครงสร้างของคอลลาเจนได้ถูกต้อง (1.25 คะแนน)

1. ลำดับกรดอะมิโนเป็นโครงสร้างปฐมภูมิ เพราะกรดอะมิโนเชื่อมกันด้วยพันธะเพปไทด์ เกลียวที่เกิดจากสายเดียวเป็นโครงสร้างตติยภูมิเพราะมีรูปร่างสามมิติ ส่วนเกลียวสามสายเป็นโครงสร้างจตุรภูมิเพราะประกอบด้วยพอลิเพปไทด์สามสาย
2. ลำดับกรดอะมิโนที่ซ้ำกันเป็นโครงสร้างทุติยภูมิ เพราะมีรูปแบบที่เป็นระเบียบ เกลียวของสายเดียวเป็นโครงสร้างตติยภูมิเพราะมีการพับตัวสามมิติ ส่วนเกลียวสามสายเป็นโครงสร้างจตุรภูมิเพราะเกิดจากพอลิเพปไทด์หลายสายรวมกัน
3. ลำดับกรดอะมิโนเป็นโครงสร้างปฐมภูมิ เพราะกรดอะมิโนเชื่อมกันด้วยพันธะเพปไทด์ เกลียวของสายเดียวเป็นโครงสร้างทุติยภูมิ ส่วนเกลียวสามสายเป็นโครงสร้างตติยภูมิ เพราะเป็นรูปร่างสามมิติที่สมบูรณ์ของคอลลาเจน
4. ลำดับกรดอะมิโนเป็นโครงสร้างปฐมภูมิ เพราะกรดอะมิโนเชื่อมกันด้วยพันธะเพปไทด์ เกลียวของพอลิเพปไทด์แต่ละสายเป็นโครงสร้างทุติยภูมิ ส่วนเกลียวสามสายเป็นโครงสร้างจตุรภูมิเพราะเกิดจากพอลิเพปไทด์สามสายมารวมตัวกัน

5. จงระบุข้อความที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการไมโทซิสในเซลล์ยูแคริโอต (1.25 คะแนน)

I. Sister chromatids แยกออกจากกันโดยเฉพาะในระยะเมทาเฟส
II. เยื่อหุ้มนิวเคลียสเริ่มสร้างขึ้นใหม่รอบชุดโครโมโซมลูกทั้งสองชุดในระยะเทโลเฟส
III. ดีเอ็นเอขดแน่นจนโครโมโซมมองเห็นได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงในระยะโปรเฟส

1. เฉพาะ I และ II
2. เฉพาะ II
3. เฉพาะ II และ III
4. I, II และ III

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

6. กล้องจุลทรรศน์แต่ละชนิดมีหลักการทำงานและข้อจำกัดแตกต่างกัน กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง หรือ LM กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน หรือ TEM และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด หรือ SEM จึงเหมาะกับงานที่แตกต่างกัน การเลือกใช้กล้องขึ้นอยู่กับความละเอียดที่ต้องการ วิธีเตรียมตัวอย่าง และส่วนที่ต้องการศึกษา เช่น โครงสร้างภายในหรือรายละเอียดของพื้นผิว
ข้อใดจับคู่ตัวอย่างกับกล้องจุลทรรศน์ที่เหมาะสมที่สุด (1.25 คะแนน)

1. ศึกษาลักษณะพื้นผิวสามมิติของละอองเรณูด้วย TEM เพราะให้ภาพพื้นผิวที่ละเอียดและมีสีตามธรรมชาติ
2. ศึกษาระยะต่าง ๆ ของไมโทซิสในเซลล์ไขกระดูกหนูที่ย้อมสีด้วย LM เพราะสามารถแยกโครโมโซมที่ย้อมสีได้ชัดเจน และเตรียมตัวอย่างง่ายกว่าการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
3. สังเกตการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียมีชีวิตในอาหารเลี้ยงเชื้อเหลวด้วย SEM เพราะสามารถขยายภาพแบคทีเรียได้สูงโดยไม่ต้องเตรียมตัวอย่างเป็นพิเศษ
4. ศึกษาพื้นผิวสามมิติของไวรัสและตำแหน่งของโปรตีนหนามด้วย TEM เพราะสามารถแสดงรายละเอียดของลักษณะพื้นผิวภายนอกได้อย่างชัดเจน

7. ตารางด้านล่างแสดงผลการสังเกตสิ่งที่ค้นพบใหม่ 4 ชนิด ได้แก่ Q, R, S และ T

สิ่งที่ค้นพบ	ผลการสังเกต
Q	มีผนังเซลล์ ไซโทพลาซึม และสารพันธุกรรม แต่ไม่มีโครงสร้างภายในที่มีเยื่อหุ้ม
R	ประกอบด้วยเปลือกโปรตีนที่ห่อหุ้ม RNA อยู่ภายใน
S	มีโครงสร้างภายในที่มีเยื่อหุ้ม รวมถึงบริเวณที่มี DNA อยู่ภายใน
T	อยู่ในรูปของโมเลกุล DNA อิสระที่ลอยอยู่ในของเหลวเท่านั้น

ตามทฤษฎีเซลล์ แถวใดในตารางต่อไปนี้ระบุได้ถูกต้องว่าสิ่งที่ค้นพบแต่ละชนิดมีแนวโน้มจัดเป็นสิ่งมีชีวิตหรือไม่ (1.25 คะแนน)

ตัวเลือก	สิ่งที่ค้นพบ Q	สิ่งที่ค้นพบ R	สิ่งที่ค้นพบ S	สิ่งที่ค้นพบ T
1.	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
2.	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่	ใช่
3.	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ใช่
4.	ไม่ใช่	ใช่	ใช่	ไม่ใช่

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

8. พิโนไซโทซิสจัดเป็นการลำเลียงสารประเภทใด (1.25 คะแนน)
    1. เอนโดไซโทซิส ซึ่งเป็นการลำเลียงสารที่ต้องใช้พลังงาน
    2. เอนโดไซโทซิส ซึ่งเป็นการลำเลียงสารแบบไม่ใช้พลังงาน
    3. เอกโซไซโทซิส ซึ่งเป็นการลำเลียงสารที่ต้องใช้พลังงาน
    4. เอกโซไซโทซิส ซึ่งเป็นการลำเลียงสารแบบไม่ใช้พลังงาน

9. ในกระบวนการควบคุมคุณภาพของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับอากาศยานขนาดเล็ก กลุ่มนักเรียนชั้น ม.4 ได้ใช้เครื่องมือวัดความยาวที่มีความละเอียดสูง 2 ชนิด วัดขนาดชิ้นส่วนทรงกระบอก โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ (Vernier Calipers) วัดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.40 มิลลิเมตร และใช้ไมโครมิเตอร์สกรูเกจ (Micrometer Screw Gauge) วัดความหนาของแผ่นฐานรองได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.125 มิลลิเมตร

เมื่อนำข้อมูลทั้งสองไปบันทึกผลตามหลักการของตัวเลขทางวิทยาศาสตร์และความคลาดเคลื่อน ข้อใดต่อไปนี้ระบุจำนวน เลขนัยสำคัญ (Significant Figures) ของค่าที่วัดได้จากเครื่องมือทั้งสองชิ้น และอธิบายเหตุผลของการเลือกใช้เครื่องมือวัดความหนาได้ถูกต้องที่สุดตามหลักกลศาสตร์ (1.25 คะแนน)

1. เวอร์เนียร์มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว, ไมโครมิเตอร์มี 4 ตัว โดยเลือกใช้ไมโครมิเตอร์เนื่องจากสามารถลดความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ (Systematic Error) ได้ดีกว่า
2. เวอร์เนียร์มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว, ไมโครมิเตอร์มี 4 ตัว โดยเลือกใช้ไมโครมิเตอร์เนื่องจากมีความละเอียดของสเกล (Resolution) ที่สูงกว่าและเหมาะกับวัตถุขนาดเล็ก
3. เวอร์เนียร์มีเลขนัยสำคัญ 4 ตัว, ไมโครมิเตอร์มี 4 ตัว โดยเลือกใช้ไมโครมิเตอร์เนื่องจากช่วยเพิ่มความแม่นยำ (Accuracy) จากแรงกดของสปริงผ่อนแรงด้านท้าย
4. เวอร์เนียร์มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว, ไมโครมิเตอร์มี 3 ตัว โดยเครื่องมือทั้งสองให้ระดับนัยสำคัญที่เท่ากันในระบบการวัดพิกัดสากล

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

10. รถยนต์ไฟฟ้าพลังงานทางเลือกต้นแบบคันหนึ่ง ถูกนำมาทดสอบระบบเบรกอัตโนมัติบนลู่ทางวิ่งตรงคู่ขนานของสถาบันวิจัย ยานยนต์เคลื่อนที่มาด้วยความเร็วคงตัวระดับหนึ่ง จากนั้นผู้ทดสอบเริ่มเหยียบเบรกฉุกเฉินอย่างกระทันหัน ระบบคอมพิวเตอร์ส่วนกลางของสนามทดสอบได้ทำการบันทึกค่าความเร็วลัพธ์เทียบกับเวลานับตั้งแต่วินาทีที่เริ่มเบรกจนกระทั่งรถหยุดนิ่งสนิทไว้ดังตาราง

เวลาหลังการเหยียบเบรก (วินาที)	**ความเร็วของรถยนต์ (เมตรต่อวินาที)**
0 (เริ่มเบรก)	30.0
1.0	24.0
2.0	18.0
3.0	12.0
4.0	6.0
5.0	0.0 (หยุดนิ่ง)

จากการวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูลพฤติกรรมการเคลื่อนที่ในตาราง ข้อความใดต่อไปนี้อธิบายสภาวะความเร่งและระยะทางที่รถยนต์ใช้ในการเบรกทั้งหมดได้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุดตามหลักจลนศาสตร์ (1.25 คะแนน)

1. รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวเท่ากับ +6.0 m/s^2 และใช้ระยะทางในการเบรกทั้งหมด 150 เมตร
2. รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความหน่วงคงตัวเท่ากับ 6.0 m/s^2 และใช้ระยะทางในการเบรกทั้งหมด 75 เมตร
3. รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความหน่วงแปรผันตรงกับเวลา และใช้ระยะทางในการเบรกทั้งหมด 75 เมตร
4. รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเฉลี่ยคงที่ 15.0 m/s และใช้ระยะทางในการเบรกทั้งหมด 30 เมตร

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

11. นักบินอวกาศปฏิบัติภารกิจภายนอกตัวยานกำลังลอยนิ่งอยู่เทียบกับตัวสถานีอวกาศนานาชาติในสภาวะไร้น้ำหนัก (Microgravity) ในระหว่างการซ่อมบำรุง แผงวงจรไฟฟ้า เขาได้ออกแรงผลักกล่องอุปกรณ์มวล 50.0 กิโลกรัม ให้เคลื่อนที่แยกออกจากตัวเขาไปทางทิศตะวันออกด้วยแรงคงตัวขนาด 100.0 นิวตัน เป็นเวลาสั้นๆ

ตามกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (Newton's Laws of Motion) ปรากฏการณ์ทางกายภาพใดจะเกิดขึ้นกับตัวนักบินอวกาศที่มีมวลรวมชุดอวกาศ 100.0 กิโลกรัม ในขณะที่เกิดแรงผลักนั้น (1.25 คะแนน)

1. นักบินอวกาศจะยังคงลอยนิ่งอยู่ ณ ตำแหน่งพิกัดเดิม เนื่องจากในอวกาศไม่มีแรงดึงดูดของโลกคอยยึดเหนี่ยวโครงสร้าง
2. นักบินอวกาศจะเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร่งขนาด 2.0 m/s^2 ตามทิศทางเดียวกับกล่องอุปกรณ์
3. นักบินอวกาศจะถูกแรงปฏิกิริยาผลักให้เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันตก ด้วยความเร่งขนาด 1.0 m/s^2
4. นักบินอวกาศจะเคลื่อนที่ถอยหลังไปทางทิศตะวันตกด้วยความเร็วคงตัวขนาด 2.0 m/s ตลอดเวลาโดยไม่เกิดสภาวะความเร่งใดๆ

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

12. กรดไฟติก (phytic acid) เป็นหนึ่งในสารชีวโมเลกุลที่มีมูลค่าเพิ่มที่สำคัญของสารสกัดจากรำข้าวที่สกัดไขมันออก (Defatted rice bran: DFRB) ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่มไฟเตตที่พบมากในรำข้าว และมีสมบัติในการจับกับแร่ธาตุ เช่น เหล็กและสังกะสี รวมถึงมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ

อย่างไรก็ตามกรดไฟติกยังสามารถลดการดูดซึมแร่ธาตุในร่างกายได้ จึงมีความสำคัญทั้งในด้านโภชนาการและการประยุกต์ใช้ทางอาหารและชีวเคมี ปริมาณกรดไฟติกถูกวิเคราะห์โดยวิธีที่มีการดัดแปลงเล็กน้อยจากวิธีมาตรฐานโดยนำสารละลายส่วนใส (supernatant) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ผ่านคอลัมน์แลกเปลี่ยนแอนไอออน จากนั้นชะล้างคอลัมน์ด้วยสารละลาย NaCl ความเข้มข้น 0.1 โมลาร์ และตามด้วย 0.7 โมลาร์ เพื่อให้ได้ส่วนที่มีไฟเตต จากนั้นนำสารที่ชะออกมา 3 มิลลิลิตร ผสมกับ Wade reagent 1 มิลลิลิตร และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องไมโครเพลตสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ มีการเตรียมสารละลายควบคุม (blank) และคำนวณความเข้มข้นของกรดไฟติกโดยใช้กราฟมาตรฐานที่สร้างจากสารมาตรฐาน

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. การใช้สารละลายควบคุมช่วยเพิ่มความถูกต้องของการวัดค่าการดูดกลืนแสง
B. กราฟมาตรฐานใช้ในการหาความเข้มข้นของกรดไฟติกในตัวอย่าง
C. ปริมาตรของตัวอย่าง 3 มิลลิลิตร เป็นตัวแปรตามในการทดลองนี้
D. เครื่องไมโครเพลตสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ใช้ในการวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นที่กำหนด
E. การสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลไม่จำเป็น เนื่องจากไม่มีการให้ความร้อนในขั้นตอนนี้

ข้อใดถูกต้อง (1.25 คะแนน)

1. A, B, และ D
2. A, C, และ E
3. B, C, และ D
4. A, B, C, และ D

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

13. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. เลขอะตอมหมายถึงจำนวนอิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่อยู่รอบนอกของอะตอม และจำนวนโปรตอนจะเท่ากับจำนวนอิเล็กตรอนในอะตอมที่เป็นกลาง

B. ไอโซโทปคืออะตอมของธาตุเดียวกันที่มีจำนวนโปรตอนเท่ากัน แต่นิวตรอนต่างกัน ส่งผลให้เลขมวลต่างกัน

C. รัศมีอะตอมจะเพิ่มขึ้นจากซ้ายไปขวาในคาบของตารางธาตุ เนื่องจากจำนวนชั้นพลังงานเพิ่มขึ้น

D. ธาตุในหมู่เดียวกัน เมื่อเลขอะตอมเพิ่มขึ้นจากบนลงล่าง รัศมีอะตอมจะเพิ่มขึ้นเพราะมีแรงดึงดูดนิวเคลียสเพิ่มขึ้น

ข้อใดไม่ถูกต้อง (1.25 คะแนน)

1. A และ C
2. B และ D
3. A, B, และ D
4. A, C, และ D

14. พิจารณาสารต่อไปนี้

CO_2 H_2O NH_3 CCl_4

ข้อใดกล่าวถูกต้อง (1.25 คะแนน)

A. ทุกโมเลกุลมีพันธะโคเวเลนต์

B. มีเพียง 2 โมเลกุลที่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยวบนอะตอมกลาง

C. ในโมเลกุล CO_2 อะตอมคาร์บอนไม่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

D. ในโมเลกุล NH_3 อะตอมไนโตรเจนไม่มีอิเล็กตรอนคู่โดดเดี่ยว

1. A และ B
2. A และ C
3. A, B, และ C
4. A, B, และ D

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

15. นักวิจัยเติม DCMU ลงในสารแขวนลอยของคลอโรพลาสต์ที่แยกออกมา DCMU ยับยั้งการถ่ายโอนอิเล็กตรอนจากระบบแสง II ไปยังกลุ่มพลาสโทควิโนน ทำให้อิเล็กตรอนไม่สามารถออกจากระบบแสง II เพื่อเข้าสู่สายพานถ่ายทอดอิเล็กตรอนระหว่างระบบแสงได้ กำหนดว่าไม่มีสารให้อิเล็กตรอนจากภายนอก และไม่เกิดการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรรอบระบบแสง I เหตุการณ์ใดมีแนวโน้มเกิดขึ้นมากที่สุดเมื่อคลอโรพลาสต์ยังคงได้รับแสง (2.5 คะแนน)

1. ออกซิเจน ATP และ NADPH ยังคงสร้างได้ตามปกติ เพราะการแตกตัวของน้ำทดแทนอิเล็กตรอนให้ระบบแสง II อย่างต่อเนื่อง
2. ออกซิเจนและ ATP ยังคงสร้างได้ตามปกติ แต่ไม่เกิด NADPH เพราะอิเล็กตรอนไม่สามารถเดินทางถึงระบบแสง I
3. ออกซิเจนยังคงถูกปล่อยออกมาและสร้าง ATP ได้เล็กน้อยจากโปรตอนของน้ำ แต่ไม่สามารถสร้าง NADPH ได้
4. หลังช่วงเริ่มต้นสั้น ๆ การสร้างออกซิเจนและการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรจะหยุด จึงไม่สามารถสร้าง ATP และ NADPH ได้อย่างต่อเนื่อง และวัฏจักรคาลวินจะหยุดในที่สุด

16. ในประชากรกลุ่มหนึ่งที่อยู่ใน Hardy-Weinberg equilibrium พบว่าลักษณะตาบอดสีแดง-เขียวเป็นลักษณะที่ถ่ายทอดแบบ X-linked recessive โดยมี allele h อยู่บน X chromosome อย่างที่ทราบกันดีว่าผู้ชายมี X chromosome เพียงแท่งเดียว ดังนั้นผู้ชายที่ได้รับ allele h มาเพียงหนึ่งตัวก็แสดงอาการตาบอดสีได้ทันที ซึ่งหมายความว่าสัดส่วนผู้ชายที่ตาบอดสีในประชากรนั้นสะท้อนความถี่ของ allele h (q) ได้โดยตรง ไม่ได้คำนวณจาก q^2 เหมือน autosomal recessive จากการสำรวจประชากรกลุ่มนี้ พบผู้ชายที่ตาบอดสีอยู่ 8% ผู้หญิงในประชากรกลุ่มเดียวกันนี้จะเป็น carrier กี่เปอร์เซ็นต์ (2.5 คะแนน)

1. 7.4%
2. 14.7%
3. 16.0%
4. 64.0%

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

17. ในระบบนิเวศแนวปะการัง ปะการังมีความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกันกับสาหร่ายขนาดเล็กที่เรียกว่า ซูแซนเทลลี ซึ่งอาศัยอยู่ภายในเนื้อเยื่อของปะการัง ภายใต้สภาวะปกติ สาหร่ายจะสังเคราะห์ด้วยแสงและถ่ายทอดน้ำตาลส่วนใหญ่ที่สร้างได้ให้แก่ปะการัง น้ำตาลเหล่านี้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับการเจริญเติบโตและการสร้างโครงร่างแคลเซียมคาร์บอเนต ส่วนปะการังให้ที่อยู่อาศัย คาร์บอนไดออกไซด์ และสารประกอบไนโตรเจนแก่สาหร่าย

อย่างไรก็ตาม หากอุณหภูมิน้ำทะเลสูงกว่าปกติประมาณ 1–2 องศาเซลเซียสติดต่อกันหลายสัปดาห์ ระบบสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายจะเกิดความเครียดและสร้างอนุมูลออกซิเจนที่ไวต่อปฏิกิริยาในปริมาณมาก สารเหล่านี้สามารถทำลายเซลล์ของปะการัง ปะการังจึงตอบสนองด้วยการขับสาหร่ายออกหรือสูญเสียรงควัตถุของสาหร่าย ทำให้ปะการังมีสีซีดขาว เรียกว่า การฟอกขาวของปะการัง หากสภาวะเครียดยังคงดำเนินต่อไป ปะการังจะสูญเสียแหล่งพลังงานสำคัญ อ่อนแอลง และอาจตายในที่สุด

ข้อใดอธิบายปรากฏการณ์นี้ในเชิงนิเวศวิทยาได้ถูกต้องที่สุด (2.5 คะแนน)

1. อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้ความสัมพันธ์เปลี่ยนจากภาวะได้ประโยชน์ร่วมกันเป็นภาวะปรสิต เพราะสาหร่ายกลายเป็นภาระ การขับสาหร่ายออกจึงเป็นประโยชน์ต่อปะการัง แต่ทำให้สาหร่ายสูญเสียที่อยู่อาศัย
2. การฟอกขาวเกิดจากสาหร่ายออกจากเนื้อเยื่อปะการังเพื่อค้นหาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกว่า จึงเป็นผลจากการอพยพของสาหร่าย ไม่ใช่การตอบสนองต่อความเครียดของปะการัง
3. การที่ปะการังและสาหร่ายแยกจากกันได้แสดงว่าความสัมพันธ์เป็นภาวะอิงอาศัย ไม่ใช่ภาวะได้ประโยชน์ร่วมกัน โดยมีเพียงสาหร่ายที่ได้รับประโยชน์ ส่วนปะการังแทบไม่ได้รับผลกระทบเมื่อไม่มีสาหร่าย
4. การฟอกขาวแสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกันอาจสลายลงเมื่อความเครียดจากสิ่งแวดล้อมเกินระดับวิกฤต การขับสาหร่ายเป็นการตอบสนองต่อความเครียดที่อาจลดความเสียหายในระยะแรก แต่การแยกจากกันเป็นเวลานานส่งผลเสียต่อสิ่งมีชีวิตทั้งสองและระบบนิเวศแนวปะการัง

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

18. คณะนักวิจัยเก็บตัวอย่างดินจากไบโอม 3 แห่ง เพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมี

ดิน A : มีการสะสมอินทรียวัตถุเป็นชั้นหนา เนื่องจากการย่อยสลายเกิดขึ้นช้ามากภายใต้อุณหภูมิเฉลี่ยรายปีที่ต่ำ ดินมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย และมีชั้นดินเยือกแข็งถาวรอยู่ใต้ชั้นผิวดินที่ละลายในฤดูร้อน ทำให้การระบายน้ำและการเจริญของรากถูกจำกัด

ดิน B : ชั้นอินทรียวัตถุบนผิวดินบาง แม้มีเศษซากพืชตกสะสมจำนวนมาก สภาพอากาศที่ร้อนและชื้นทำให้เกิดการย่อยสลายอย่างรวดเร็ว สารอาหารที่ปลดปล่อยออกมาถูกพืชดูดไปใช้อย่างรวดเร็ว และฝนที่ตกชุกยังชะล้างสารอาหารออกจากชั้นดินแร่

ดิน C : มีชั้นดินบนลึก สีเข้ม และมีฮิวมัสมาก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการสะสมและย่อยสลายของระบบรากฝอยที่หนาแน่นเป็นเวลานาน ความชื้นในดินเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และโครงสร้างดินแบบเม็ดช่วยให้ดินซึมซับและกักเก็บน้ำได้ดี

ข้อใดระบุแหล่งกำเนิดของดิน A ดิน B และดิน C ได้ถูกต้อง และอธิบายลักษณะของดิน A ได้เหมาะสมที่สุด (2.5 คะแนน)

1. ดิน A มาจากทุนดรา ดิน B มาจากป่าฝนเขตร้อน และดิน C มาจากทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น อุณหภูมิต่ำลดการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ขณะที่ชั้นดินเยือกแข็งจำกัดการระบายน้ำและการเจริญของราก ทำให้อินทรียวัตถุสะสม
2. ดิน A มาจากป่าสนไทกา ดิน B มาจากป่าฝนเขตร้อน และดิน C มาจากทุ่งหญ้าสะวันนา ฤดูหนาวที่ยาวนานทำให้ช่วงเวลาย่อยสลายสั้นลง และสารที่เป็นกรดในใบสนทำให้อินทรียวัตถุสะสม
3. ดิน A มาจากทุนดรา ดิน B มาจากป่าฝนเขตร้อน และดิน C มาจากทุ่งหญ้าสะวันนา น้ำที่ขังถาวรทำให้ดินขาดออกซิเจน ยับยั้งการย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจนทั้งหมด และทำให้เกิดชั้นพีตหนาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
4. ดิน A มาจากป่าสนไทกา ดิน B มาจากทุ่งหญ้าเขตอบอุ่น และดิน C มาจากทะเลทราย ใบสนทำให้ดินเป็นกรดจัด จุลินทรีย์ผู้ย่อยสลายส่วนใหญ่จึงหยุดทำงานและไม่สามารถย่อยสลายอินทรียวัตถุได้

19. จงเรียงลำดับรัศมีอะตอมของธาตุ X, Y และ Z จากมากไปน้อย โดยกำหนดให้

ธาตุ X มี เลขอะตอม = 12 และเลขมวล = 24

ธาตุ Y เป็นไอโซโทปของ X

ธาตุ Z มีจำนวนอิเล็กตรอนเท่ากับ X เมื่อเป็นไอออน Z^{2+} (2.5 คะแนน)

1. X > Y > Z
2. Z > Y > X
3. Z > X ≈ Y
4. X ≈ Y > Z

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

20. นักเรียนคนหนึ่งศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการทำงานของเอนไซม์อะไมเลส โดยเตรียมหลอดทดลอง 5 หลอด แต่ละหลอดมีสารละลายแป้งความเข้มข้นร้อยละ 1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร และสารละลายอะไมเลสความเข้มข้นร้อยละ 0.5 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร จากนั้นบ่มหลอดทดลองที่อุณหภูมิ 10, 20, 30, 40 และ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที แล้ววัดปริมาณมอลโทสที่เกิดขึ้นด้วยวิธีเดียวกัน

นักเรียนอีกคนเสนอให้เพิ่มหลอดทดลองที่ 6 ซึ่งมีสารละลายแป้งความเข้มข้นร้อยละ 1 ปริมาตร 5 มิลลิลิตร แต่ไม่มีอะไมเลส แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ก่อนวัดปริมาณมอลโทส ข้อใดอธิบายหน้าที่ของหลอดทดลองที่ 6 และระบุตัวแปรในการทดลองได้ถูกต้องที่สุด (2.5 คะแนน)

1. หลอดที่ 6 เป็นชุดทดลองเพิ่มเติมสำหรับศึกษาการทำงานของเอนไซม์ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ตัวแปรต้นคืออุณหภูมิ ตัวแปรตามคือปริมาณมอลโทส และตัวแปรควบคุม ได้แก่ ค่า pH ความเข้มข้นและปริมาตรของสารละลาย ระยะเวลาบ่ม และวิธีวัดผล
2. หลอดที่ 6 เป็นชุดควบคุมเชิงบวกที่แสดงว่าแป้งสามารถเปลี่ยนเป็นมอลโทสได้ที่อุณหภูมิร่างกาย ตัวแปรต้นคือปริมาณอะไมเลส ตัวแปรตามคืออุณหภูมิ และตัวแปรควบคุม ได้แก่ ค่า pH ระยะเวลาบ่ม และความเข้มข้นของแป้ง
3. หลอดที่ 6 เป็นชุดควบคุมเชิงลบ เพื่อตรวจสอบว่ามอลโทสเกิดขึ้นได้หรือไม่เมื่อไม่มีอะไมเลส อย่างไรก็ตาม ควรมีชุดควบคุมที่ไม่มีอะไมเลสในทุกอุณหภูมิ และควรเติมบัฟเฟอร์ 1 มิลลิลิตรแทนอะไมเลส เพื่อให้ปริมาตรรวมเท่ากัน ตัวแปรต้นคืออุณหภูมิ และตัวแปรตามคือปริมาณมอลโทสที่เกิดขึ้น
4. หลอดที่ 6 เป็นชุดควบคุมที่แสดงว่าอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดของอะไมเลส ตัวแปรต้นคือความเข้มข้นของมอลโทส ตัวแปรตามคือการทำงานของเอนไซม์ และตัวแปรควบคุม ได้แก่ อุณหภูมิ ค่า pH ระยะเวลาบ่ม และปริมาตรของสารละลาย

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

21. เยื่อเลือกผ่านชนิดหนึ่งยอมให้น้ำผ่านได้ แต่ไม่ยอมให้กลูโคส ฟรักโทส และซูโครสผ่าน ในการทดลองครั้งแรก ด้านหนึ่งของเยื่อมีสารละลายกลูโคสความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร ส่วนอีกด้านเป็นน้ำกลั่น พบว่าน้ำเคลื่อนจากด้านน้ำกลั่นเข้าสู่สารละลายกลูโคส

จากนั้นทำการทดลองซ้ำ โดยใส่สารละลายกลูโคสและสารละลายฟรักโทส ซึ่งมีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร ไว้คนละด้านของเยื่อ ไม่พบการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำอย่างชัดเจน นักเรียนคนหนึ่งจึงพยากรณ์ว่า หากเปลี่ยนสารละลายฟรักโทสเป็นสารละลายซูโครสความเข้มข้นร้อยละ 10 น้ำจะเคลื่อนจากด้านกลูโคสไปยังด้านซูโครส

ข้อใดอธิบายผลการทดลองครั้งที่สองและประเมินคำพยากรณ์ของนักเรียนได้ถูกต้องที่สุด (2.5 คะแนน)

1. กลูโคสและฟรักโทสมีสูตรโมเลกุล $C_6H_{12}O_6$ เหมือนกัน จึงมีมวลต่อโมลเท่ากันเมื่อมีความเข้มข้นโดยมวลต่อปริมาตรเท่ากัน ทั้งสองด้านจึงมีจำนวนอนุภาคต่อหน่วยปริมาตรและแรงดันออสโมติกใกล้เคียงกัน ส่วนซูโครสมีมวลต่อโมลสูงกว่าสารละลายซูโครสร้อยละ 10 จึงมีจำนวนอนุภาคน้อยกว่าและมีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าสารละลายกลูโคส น้ำจึงควรเคลื่อนจากด้านซูโครสไปยังด้านกลูโคสซึ่งตรงข้ามกับคำพยากรณ์ของนักเรียน

2. กลูโคสและฟรักโทสมีมวลต่อโมลเท่ากัน จึงมีแรงดันออสโมติกเท่ากัน แม้ซูโครสจะมีจำนวนโมเลกุลน้อยกว่า แต่ในแต่ละโมเลกุลมีหมู่ไฮดรอกซิลมากกว่าและสร้างพันธะไฮโดรเจนกับน้ำได้มากกว่าซูโครส จึงดึงน้ำจากด้านกลูโคสได้แรงกว่า

3. กลูโคสและฟรักโทสมีมวลต่อโมลเท่ากัน จึงไม่เกิดออสโมซิสสุทธิ ส่วนซูโครสประกอบด้วยกลูโคสและฟรักโทส และจะแตกตัวเป็นน้ำตาลทั้งสองชนิดเมื่อละลายน้ำ ทำให้มีจำนวนอนุภาคเกือบสองเท่าและดึงน้ำจากด้านกลูโคส

4. กลูโคสและฟรักโทสมีมวลต่อโมลเท่ากัน จึงไม่เกิดออสโมซิสสุทธิ เนื่องจากสารละลายกลูโคสและซูโครสต่างมีความเข้มข้นร้อยละ 10 แรงดันออสโมติกจึงต้องเท่ากันโดยไม่ขึ้นอยู่กับชนิดหรือขนาดของโมเลกุล และไม่ควรมีการเคลื่อนที่สุทธิของน้ำ

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

22. นักวิทยาศาสตร์ศึกษาเซลล์ตับของหนูที่อยู่นิ่งเป็นเวลานานและไม่มีความต้องการใช้พลังงานผิดปกติ พบว่าภายในเซลล์มี ATP สูงกว่าปกติมาก มี ADP และ AMP ต่ำมาก และมีอัตราส่วน $NADH/NAD^+$ สูงอย่างชัดเจน ข้อใดอธิบายผลของสภาวะดังกล่าวต่อวัฏจักรเครบส์ได้ถูกต้องที่สุด (2.5 คะแนน)

1. วัฏจักรเครบส์ทำงานช้าลง เพราะ ADP ที่มีระดับต่ำทำให้ ATP synthase หยุดทำงานอย่างสมบูรณ์ โปรตอนทั้งหมดจึงสะสมในช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้ม สายพานถ่ายทอดอิเล็กตรอนหยุดถาวร และ NAD^+ ถูกใช้จนหมด
2. วัฏจักรเครบส์ทำงานช้าลงเนื่องจาก NADH ยับยั้งเอนไซม์หลายชนิดเท่านั้น ส่วน ATP ไม่มีบทบาทควบคุมวัฏจักร เพราะ ATP สร้างขึ้นจากสายพานถ่ายทอดอิเล็กตรอนเพียงกระบวนการเดียว
3. วัฏจักรเครบส์ทำงานเร็วขึ้น เพราะ ATP ที่มีระดับสูงแสดงว่าเซลล์มีพลังงานเพียงพอสำหรับการสังเคราะห์สารชีวโมเลกุล วัฏจักรจึงเร่งสร้างโครงคาร์บอนสำหรับกระบวนการดังกล่าว
4. วัฏจักรเครบส์ทำงานช้าลง เพราะ ATP ระดับสูงยับยั้งเอนไซม์ควบคุมสำคัญ เช่น isocitrate dehydrogenase ขณะที่อัตราส่วน $NADH/NAD^+$ ที่สูงยับยั้งเอนไซม์ดีไฮโดรจีเนสหลายชนิดและลด NAD^+ ที่ใช้ในปฏิกิริยาออกซิเดชัน

23. ในการทดสอบระบบอัตโนมัติคัดแยกพัสดุของโรงเรียน วิศวกรปล่อยหุ่นยนต์กู้ภัยขนาดเล็กสองตัวคือ หุ่นยนต์ Alpha และหุ่นยนต์ Beta ให้เคลื่อนที่สวนทางกันบนทางวิ่งเส้นตรงคู่ขนาน โดยหุ่นยนต์ Alpha เริ่มออกเดินทางจากจุดพิกัดเริ่มต้น X=0 ด้วยความเร็วต้น 4.0 เมตรต่อวินาที และมีความเร่งคงตัวคงที่ 2.0 เมตรต่อวินาที^{2} ในทิศทางไปข้างหน้า ในเวลาเดียวกัน หุ่นยนต์ Beta ซึ่งจอดนิ่งอยู่ที่พิกัดตำแหน่ง X=120 เมตร ก็เริ่มออกเดินทางสวนกลับมาหาหุ่นยนต์ Alpha ด้วยความเร่งคงตัวขนาด 6.0 เมตรต่อวินาที^{2} จากการคำนวณและวิเคราะห์ทางกลศาสตร์ จงหาว่าหุ่นยนต์ทั้งสองตัวจะวิ่งมาถึงตำแหน่งตรงกันพอดี (เคลื่อนที่สวนผ่านกัน) ณ พิกัดเวลาเท่าใดนับจากจุดเริ่มต้น และหุ่นยนต์ Alpha จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางสุทธิเท่าใด (2.5 คะแนน)

1. เวลา 5.0 วินาที, ระยะทาง 45.0 เมตร
2. เวลา 5.0 วินาที, ระยะทาง 50.0 เมตร
3. เวลา 6.0 วินาที, ระยะทาง 60.0 เมตร
4. เวลา 6.0 วินาที, ระยะทาง 72.0 เมตร

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

24. แท่นวัตถุทรงเหลี่ยมมวล M_1 = 6.0 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นโต๊ะระดับที่ราบเรียบสนิทและไม่มีความเสียดทาน แท่นนี้ถูกผูกโยงเข้ากับกล่องเหล็กมวล M_2 = 4.0 กิโลกรัม ด้วยเส้นเชือกเบาบางที่พาดผ่านรอกเดี่ยวตายตัวที่ไม่มีความเสียดทานตรงบริเวณขอบโต๊ะ ส่งผลให้กล่อง M_2 ห้อยตัวลงมาในแนวดิ่งใต้แรงโน้มถ่วงของโลกอย่างอิสระ หากระบบเครื่องกลนี้เริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง และกำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก g = 10 m/s^2 จงคำนวณหาขนาดของความเร่ง (a) ในการเคลื่อนที่ของระบบ และขนาดของแรงตึงในเส้นเชือก (T) ที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่ตามลำดับ (2.5 คะแนน)

1. ความเร่ง 4.0 m/s^2 แรงตึงเชือก 24 นิวตัน
2. ความเร่ง 4.0 m/s^2 แรงตึงเชือก 40 นิวตัน
3. ความเร่ง 6.0 m/s^2 แรงตึงเชือก 24 นิวตัน
4. ความเร่ง 6.0 m/s^2 แรงตึงเชือก 36 นิวตัน

25. นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการทดลองวัดความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเพกทิน โดยใช้วิธี DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging assay ซึ่งอาศัยหลักการที่ว่าสาร DPPH ที่มีสีม่วง จะถูกรีดิวซ์โดยสารต้านอนุมูลอิสระ ทำให้สีจางลง และสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้นด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ในการทดลองนี้นักเรียนจะต้องเตรียมสารละลายเพกทินในน้ำที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ได้แก่ 0.5, 1.5, 2.5, 3.5 และ 4.5 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร โดยใช้ปิเปตและกระบอกตวงปริมาตรอย่างเหมาะสม

จากนั้นนำสารละลายเพกทินปริมาตร 2 มิลลิลิตร ไปผสมกับสารละลาย DPPH ความเข้มข้น 100 ไมโครโมลาร์ในเอทานอลปริมาตร 4 มิลลิลิตร แล้วเขย่าให้เข้ากัน เนื่องจากสาร DPPH มีความไวต่อแสง นักเรียนจึงเก็บสารละลายที่เตรียมไว้ในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที เพื่อป้องกันการสลายตัวจากแสงและให้ปฏิกิริยาเกิดได้อย่างสมบูรณ์ หลังจากนั้นนำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ และใช้เอทานอลเป็นสารความคุม (blank) ในการปรับค่าของเครื่องให้เป็นจุดเริ่มต้น

จากการทดลองนี้ นักเรียนสวมถุงมือ แว่นตานิรภัย และทำการทดลองในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี เนื่องจากเอทานอลเป็นสารไวไฟ และหลีกเลี่ยงการทำงานใกล้เปลวไฟ นอกจากนี้การเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างกันจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีความแม่นยำสูง เช่น ปิเปตหรือบิวเรต เพื่อให้ผลการทดลองมีความน่าเชื่อถือ

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. การเก็บสารละลาย DPPH ในที่มืดช่วยป้องกันการสลายตัวของ DPPH ที่ไวต่อแสง

B. เอทานอลเป็นสารไวไฟ จึงควรหลีกเลี่ยงการทำงานใกล้เปลวไฟและควรทำในที่อากาศถ่ายเท

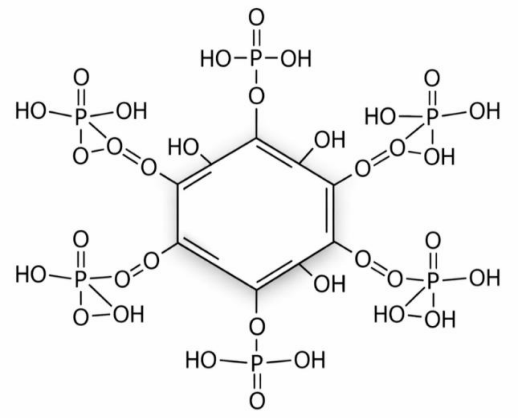
C. การวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 517 นาโนเมตร สามารถใช้เครื่องมือวัดความเข้มสีแทนได้

D. การเตรียมสารละลายหลายความเข้มข้นควรใช้อุปกรณ์ที่มีความแม่นยำ เช่น ปิเปตและบิวเรต

จากข้อความข้างต้นข้อใดกล่าวถูกต้องและข้อใดที่กล่าวผิด (2.5 คะแนน)

1. A, B, และ C ถูกต้อง
2. B, C, และ D ผิด
3. A ถูกต้อง B และ C ผิด
4. C และ D ผิด

26. พิจารณาโครงสร้างของ Phytic acid ซึ่งมีโครงสร้างเป็นวง inositol (C_6) และมีหมู่ฟอสเฟต ($–PO_4H_2$) จำนวน 6 หมู่ติดอยู่ โดยมีพันธะ C–O, P–O, P=O และหมู่ –OH จำนวนมาก



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. ภายในโมเลกุลเป็นพันธะโควาเลนต์แบบเดี่ยวและคู่

B. พันธะระหว่างอะตอม P–O และ C–O เป็นพันธะโควาเลนต์

C. โมเลกุลของสารนี้สามารถเกิดพันธะไฮโดรเจนระหว่างโมเลกุลได้

D. โมเลกุลนี้มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลแบบ dipole–dipole

ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง (2.5 คะแนน)

1. A, B, และ C
2. A, C, และ D
3. B, C, และ D
4. ถูกทุกข้อ

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

27. เพื่อนสองคนซึ่งมีสภาพร่างกายแข็งแรงเท่ากัน ออกไปเดินป่าในทะเลทรายที่ร้อนมากๆ แห่งหนึ่ง สมมติว่าทั้งคู่มีเหงื่อออกในปริมาณที่เท่ากัน เคนจิซึ่งปกติกินผักเป็นหลักและเสริมด้วยยาเม็ดโซเดียมและดื่มน้ำมากเพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำและชดเชยการสูญเสียโซเดียม จอห์นกินอาหารประเภทเนื้อสัตว์และมันฝรั่งตามปกติ เสริมด้วยการกินแท่งโปรตีน และเสริมด้วยโซเดียมและน้ำในปริมาณที่ใกล้เคียงกับเคนจิ หลังจากเดินป่ามาทั้งวันจนน้ำหมดทั้งคู่พวกเขาก็กลับมาที่ค่ายพักและเก็บตัวอย่างปัสสาวะ
ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง (5 คะแนน)

1. ไตของเคนจิจะสร้างปัสสาวะที่มีความเข้มข้นสูง คือ มีค่า free-water เป็นลบ
2. ไตของจอห์นจะสร้างปัสสาวะที่มีความเข้มข้นสูงได้มากกว่า คือ มีค่า free-water เป็นลบมากกว่าของเคนจิ
3. ปัสสาวะของทั้งเคนจิและจอห์นจะมีค่า free-water clearance ที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากดื่มน้ำในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน และเสริมด้วยโซเดียมทั้งคู่
4. ทั้งเคนจิและจอห์นจะไม่สามารถสร้างปัสสาวะที่มีค่า free-water เป็นลบได้ เพราะมีเหงื่อออกในปริมาณที่เท่ากัน ดื่มน้ำในปริมาณที่ใกล้เคียงกันและเสริมด้วยโซเดียมทั้งคู่

28. ในไมโทคอนเดรียที่ได้แยกออกจากเซลล์ซึ่งมี NADH และ ADP + Pi อย่างเพียงพอ นักวิจัยได้เติมไซยาไนด์ซึ่งจะปิดกั้นการถ่ายทอดอิเล็กตรอนไปยังออกซิเจนในขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน โดยปกติโปรตอนจะถูกปั๊มเข้าไปในช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มเซลล์ ในขณะที่อิเล็กตรอนจะเคลื่อนที่ผ่านคอมเพล็กซ์และทำให้เกิด gradient โดย ATP synthase แต่หลังจากเติมไซยาไนด์ การถ่ายทอดอิเล็กตรอนจะหยุดลง และ NADH จะไม่สามารถถูกออกซิไดซ์เป็น NAD^+ ได้อีกต่อไป
ผลลัพธ์ในข้อใดมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นอย่างทันทีในการศึกษาครั้งนี้มากที่สุด (5 คะแนน)

1. การใช้ออกซิเจนจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากไซยาไนด์ทำให้ออกซิเจนรับอิเล็กตรอนได้เร็วขึ้นที่คอมเพล็กซ์ในขั้นตอนสุดท้าย
2. ระดับ NADH จะลดลงเนื่องจากการถ่ายทอดอิเล็กตรอนที่ถูกปิดกั้นจะส่งผลให้ NADH ต้องถ่ายทอดอิเล็กตรอนโดยตรงให้กับ ATP synthase
3. การผลิต ATP จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากอิเล็กตรอนสะสมมากขึ้น และกระตุ้นให้เกิดกระบวนการฟอสฟอริเลชันระดับซับสเตรตในไมโทคอนเดรียเพิ่มมากขึ้น
4. การผลิต ATP โดย ATP synthase จะลดลงเนื่องจาก proton gradient ไม่ได้ถูกถ่ายทอดโดยการขนส่งอิเล็กตรอนอีกต่อไป

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

29. ขบวนรถไฟฟ้าระบบแม่เหล็ก (Maglev) ขบวนหนึ่งกำลังเคลื่อนที่เข้าสู่ชานชาลาสถานีหลักด้วยความเร็วคงตัวคงที่ 40 เมตรต่อวินาที ในขณะที่ส่วนหัวของขบวนรถไฟอยู่ห่างจากจุดกึ่งกลาง ชานชาลาเป็นระยะ 200 เมตร นายสถานีได้ส่งสัญญาณให้รถไฟเริ่มลดความเร็ว พนักงานขับรถจึงเริ่มตัดระบบขับเคลื่อนและแตะเบรก ส่งผลให้รถไฟเกิดความหน่วงแปรผันตามเวลาตามสมการ ฟังก์ชัน a(t)= -0.4t เมื่อ t คือเวลาหลังจากการแตะเบรก มีหน่วยเป็นวินาที

จากสภาวะการเคลื่อนที่ที่มีความเร่งไม่คงตัวนี้ จงใช้หลักการอินทิเกรตทางแคลคูลัสคำนวณหาค่าความเร็วของขบวนรถไฟหลังจากเวลาผ่านไป 10 วินาที และระยะทางทั้งหมดนับจากจุดที่เริ่ม แตะเบรกจนกระทั่งรถไฟสามารถจอดสนิทได้อย่างปลอดภัย (5 คะแนน)

1. ความเร็วเหลือ 20 m/s , ระยะทางจนจอดสนิท 266.7 เมตร
2. ความเร็วเหลือ 20 m/s , ระยะทางจนจอดสนิท 377.1 เมตร
3. ความเร็วเหลือ 10 m/s , ระยะทางจนจอดสนิท 266.7 เมตร
4. ความเร็วเหลือ 10 m/s , ระยะทางจนจอดสนิท 350.0 เมตร

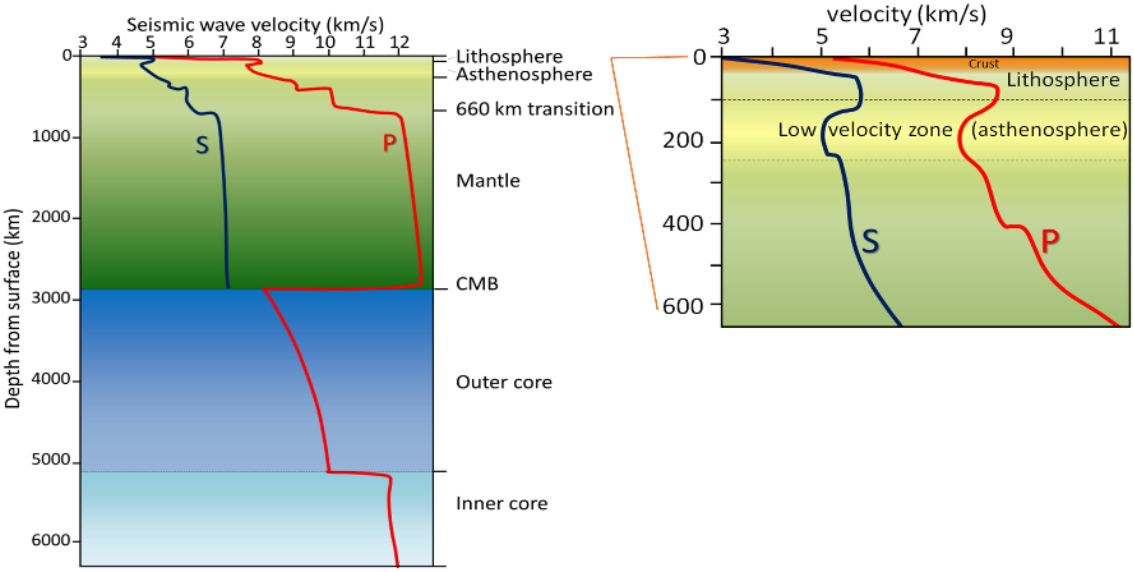
30. กล่องสินค้ามวล m = 10 กิโลกรัม ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงทำมุม 37° กับแนวระดับ โดยออกแรงดึง F ในทิศทางขนานกับพื้นเอียงชี้ขึ้นด้านบนตลอดเวลา หากสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างผิวสัมผัสของกล่องและพื้นเอียงมีค่าไม่คงที่ แต่แปรผันตรงตามระยะทางสะสมในแนวพื้นเอียงตามฟังก์ชันสมการ $\mu_k(x) = 0.05x$ (เมื่อ x คือพิกัดระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปจากจุดเริ่มต้น x=0 และกำหนดให้ g = 10 m/s^2)

หากทีมวิศวกรต้องการให้กล่องสินค้านี้เคลื่อนที่ไถลขึ้นไปตามแนวพื้นเอียงด้วยความเร็วคงตัวคงที่ตลอดเส้นทาง จงคำนวณหาฟังก์ชันของแรงดึง F(x) ที่ต้องปรับแต่งตามระยะทาง และระบุขนาดของแรงดึงลัพธ์ที่ต้องใช้ ณ ตำแหน่งพิกัดระยะทาง x = 4.0 เมตร (5 คะแนน)

1. F(x) = 60+4x แรงดึงที่ตำแหน่ง 4 เมตร เท่ากับ 76 นิวตัน
2. F(x) = 60+4x แรงดึงที่ตำแหน่ง 4 เมตร เท่ากับ 80 นิวตัน
3. F(x) = 80+3x แรงดึงที่ตำแหน่ง 4 เมตร เท่ากับ 92 นิวตัน
4. F(x) = 80+4x แรงดึงที่ตำแหน่ง 4 เมตร เท่ากับ 96 นิวตัน

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

31. When considering the graph showing the relationship between depth and seismic wave velocity, it can be observed that at a depth of approximately 100-250 kilometers, the velocities of both primary and secondary waves decrease slightly before increasing again at greater depths, as shown in the figure.



What does this data reveal about the physical characteristics of the Earth's internal structure at this depth? (1.25 marks)

1. This region has high temperatures that cause rocks to partially melt, reducing their rigidity.

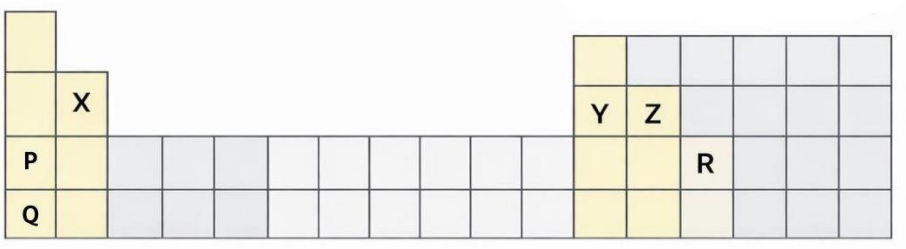
2. It is a shadow zone caused by the refraction of waves that travel from a solid state to a liquid state.

3. This layer has a sudden decrease in density due to a high accumulation of radioactive elements.

4. It is the boundary between the Earth's crust and the mantle where there is a chemical change in composition, from granite to peridotite.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

32. Consider the following hypothetical periodic table and the statements, where the letters P, Q, R, X, Y, and Z represent elements at various positions.



A. Element Z exhibits a greater tendency to gain electrons than element Q.

B. Elements X and P exhibit similar chemical properties, with element P having a larger atomic radius than element X.

C. Element R is relatively inert.

D. Element Y exhibits a greater tendency to lose electrons than element X.

Which of the following statements are incorrect? (1.25 marks)

1. A and B
2. B and D
3. A, C, and D
4. A, B, and D

33. Studies of mid-ocean ridges show that basalt rocks further away from the ridge become progressively older. Furthermore, the basalt rocks exhibit the alignment of iron minerals according to the Earth's magnetic field, with symmetrical magnetic reversals on both the left and right sides of the mid-ocean ridge. How does this information explain the movement of tectonic plates and geological processes in the mid-ocean ridges? (2.5 marks)

1. Tectonic plates move away from each other, creating a new crust as magma rises from the mantle.
2. The denser oceanic plate subducts beneath the continental plate, forming a trench.
3. Two or more tectonic plates move toward each other and collide, leading to subduction.
4. Two oceanic plates converge, and the older, colder, denser plate subducts beneath the other, forming a volcanic island arc.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

34. During a biology lab, a teacher provided students with slides prepared from onion root tips for observation. The samples were prepared by soaking the root tips in an HCl solution to soften the cell walls, then stained with a DNA-binding dye. When viewed under a microscope, cells like the one observed below were observed.



Which molecular event is most likely taking place inside this cell? (2.5 marks)

1. The nuclear envelope is breaking down, while chromatin is condensing from long fibers into increasingly visible chromosomes. At the same time, spindle fibers are beginning to form, preparing to attach to the chromosomes in the next phase.

2. The proteins holding the two sister chromatids together are being cleaved. With the tension that holds sister chromatids gone, the individual sister chromatids separate and are pulled by spindle fibers toward opposite poles of the cell.

3. All the chromosomes are aligned along the metaphase plate, with spindle fibers from opposite poles pulling them with a perfect balanced tension, holding each chromosome in place at the center of the cell.

4. The nuclear envelope is reforming around each group of chromosomes at opposite poles of the cell, and The chromosomes are uncoiling into long, thin chromatin fibers as the cell prepares for the final stage of the cell division.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

35. A type of white blood cell can migrate to sites of infection. After reaching the site, it surrounds pathogens or foreign particles with its cell membrane and engulfs them by phagocytosis, forming a vesicle called a phagosome. The cell then destroys the pathogen inside this vesicle.

Which organelle is likely to be especially abundant in this type of cell, and why? (2.5 marks)

1. The Golgi apparatus, because it modifies and packages proteins into vesicles. It delivers digestive enzymes directly to the phagosome and is therefore mainly responsible for destroying engulfed pathogens.

2. Mitochondria, because cell migration and phagocytosis require ATP. A large number of mitochondria therefore enables the cell to digest pathogens directly inside the phagosome.

3. Rough endoplasmic reticulum, because its ribosomes produce proteins for secretion and for use in organelles. It is therefore the main site where engulfed pathogens are broken down.

4. Lysosomes, because they fuse with phagosomes to form phagolysosomes. These compartments are acidic and contain enzymes that digest proteins, lipids, nucleic acids, and other components of pathogens.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

36. Consider the following statements about the mechanisms of membrane transport:

M – When red blood cells are placed in an isotonic solution, they do not change in size because the solute concentrations inside and outside the cell are equal, causing water to move into and out of the cell at the same rate, resulting in a dynamic equilibrium.

N – Active transport is capable of moving substances from a region of lower concentration to a region of higher concentration, using energy derived from ATP. This process requires carrier proteins that are specific to the substance being transported, and it plays a role in the absorption of glucose and amino acids across the wall of the small intestine.

O – Facilitated diffusion and simple diffusion are similar in that neither requires ATP, and both transport substances down the concentration gradient. However, they differ in that facilitated diffusion can transport substances without limitation due to a large surface area of the cell membrane.

Which of the following statements are correct? (2.5 marks)

1. M and N only
2. M and O only
3. N and O only
4. M, N, and O

37. From the study of tsunamis, it was found that when a wave travels in an ocean at a depth of 4,000 meters, it has a speed of approximately 700 km/hr, a wavelength of 400 kilometers, and a height of about 30 centimeters. However, when the wave approaches the shore where the depth is 10 meters, its speed decreases to approximately 30 km/hr, its wavelength shortens to 10 kilometers, and its height can reach up to 30 meters. Based on this information, what equation can be written to calculate the speed of a tsunami? (5 marks)

1. $v = s/t$
2. $v = u + gt$
3. $v = (gd)^{1/2}$
4. $v = at + 1/2gt^2$

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

38. A high-speed experimental maglev train departs from station A from rest with a non-constant acceleration profile defined by the function $\mathbf{a(t) = 1.2t - 0.05t^2}$ (where $\mathbf{a}$ is in m/s^2 and $\mathbf{t}$ is the elapsed time in seconds). The onboard safety system activates emergency deceleration regulators exactly at $\mathbf{t}$ = 30 seconds to safely bring the train to a halt at station B. Using kinematic integration calculus for variable acceleration systems, determine the maximum linear velocity $(\mathbf{v_{max}})$ achieved by the train before the safety braking system takes over, and calculate the total distance $(\mathbf{S})$ covered during this 30-second acceleration phase. (5 marks)

1. Maximum velocity = 90.0 m/s Total distance = 1,850.0 meters
2. Maximum velocity = 90.0 m/s Total distance = 2,025.0 meters
3. Maximum velocity = 120.0 m/s Total distance = 2,025.0 meters
4. Maximum velocity = 120.0 m/s Total distance = 2,400.0 meters

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

39. When the water content of the blood falls below the normal level, receptors in the hypothalamus detect the resulting increase in blood osmolarity. The hypothalamus then causes antidiuretic hormone (ADH) to be released from the posterior pituitary gland.
ADH increases water reabsorption in the kidney tubules, gradually restoring the water balance of the blood. Once the water balance returns to normal, ADH secretion decreases.
Which statement best explains the mechanism regulating this process? (5 marks)

1. It is negative feedback because ADH restores the blood water balance. However, it is a special type of fixed-setpoint feedback that differs from ordinary negative feedback, which does not regulate conditions around a set point.

2. It is positive feedback because ADH increases water reabsorption, strengthening the response until the blood water balance reaches its normal level. The response stops only after the target level has been reached.

3. It is negative feedback because the body responds to a deviation from normal by releasing ADH, which restores the blood water balance. Once normal conditions return, the stimulus for ADH release decreases and the response is reduced.

4. It is positive feedback because ADH causes the kidneys to reabsorb more water, increasing the water content of the blood. Since the water level rises during the response, the mechanism reinforces the original change rather than opposing it.

40. The antibacterial activity of the defatted rice bran (DFRB) extract against pathogenic bacteria was determined using the agar well diffusion assay. The extract showed a significant inhibitory effect on Gram-positive bacteria, particularly *Staphylococcus aureus*. In contrast, its inhibitory effect on Gram-negative bacteria, *Pseudomonas aeruginosa, was* less pronounced or not detected. This difference may be attributed to structural differences in bacterial cell envelopes. Gram-negative bacteria possess an outer membrane that acts as a permeability barrier. Additionally, hydrophobic compounds such as phenols, esters, and tannins have limited ability to penetrate this membrane. The experimental results are summarized in the table below.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

Table: Antibacterial activity of DFRB extract (inhibition zone, mm)

Bacterium	Inhibition zone (mm)
Escherichia coli	ND
Salmonella Typhi	ND
Pseudomonas aeruginosa	8.00 ± 0.01
Staphylococcus aureus	30.00 ± 0.00

ND = not detected

Consider the following statements:

A. The DFRB extract is more effective against Gram-positive bacteria than Gram-negative bacteria.

B. “ND” indicates that the extract has absolutely no antibacterial activity against those bacteria.

C. The smaller variation (± value) reflects higher precision in the experimental results.

D. The outer membrane of Gram-negative bacteria is the independent variable in this experiment.

E. Hydrophobic compounds may have limited effectiveness against Gram-negative bacteria due to permeability barriers.

Which of the statements are correct? (5 marks)

1. A, B, and D
2. A, C, and E
3. B, C, and D
4. A, C, D, and E

---------- End of Questions ----------

Please check your answers before submitting the answer sheet.

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำตอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1.	3	21.	1
2.	1	22.	4
3.	2	23.	1
4.	4	24.	1
5.	3	25.	4
6.	2	26.	4
7.	1	27.	2
8.	1	28.	4
9.	2	29.	2
10.	2	30.	1
11.	3	31.	1
12.	1	32.	2
13.	4	33.	1
14.	3	34.	2
15.	4	35.	4
16.	2	36.	1
17.	4	37.	3
18.	1	38.	2
19.	3	39.	3
20.	3	40.	2

ลิขสิทธิ์ © 2026 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต