กำหนดให้

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

$\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$

$\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$ $\cos 53^\circ = \frac{3}{5}$

$\pi \approx \frac{22}{7}$ $\sqrt{2} = 1.414$

$\sqrt{3} = 1.732$ $\sqrt{5} = 2.236$

$\sqrt{7} = 2.646$ $\sqrt{10} = 3.162$

ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลก = 10 m/s^2

ความดันบรรยากาศ = 10^5 Pa

ความเร็วเสียงในอากาศ ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส = 331 m/s

ค่าคงที่ของคูลอมบ์ในตัวกลางที่เป็นอากาศหรือสุญญากาศ = 9×10^9 $N \cdot m^2/C^2$

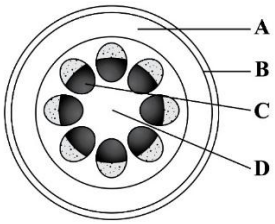
ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแต่ละข้อมีคะแนนแตกต่างกัน รายละเอียดระบุในแต่ละข้อ
2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. หากนักเรียนตัดตาปลายยอดทั้งหมดออกจากต้นพืช ผลลัพธ์ที่เป็นไปได้มากที่สุดคืออะไร (1.25 คะแนน)
   1. ใบทั้งหมดของต้นพืชจะตาย
   2. ต้นพืชจะไม่ได้รับผลกระทบใดๆ
   3. ต้นพืชจะเกิดการแตกกิ่งก้านจากราก
   4. ต้นพืชจะเกิดการแตกกิ่งก้าน แต่จะไม่มีการเจริญเติบโตขั้นปฐมภูมิเพิ่มเติม

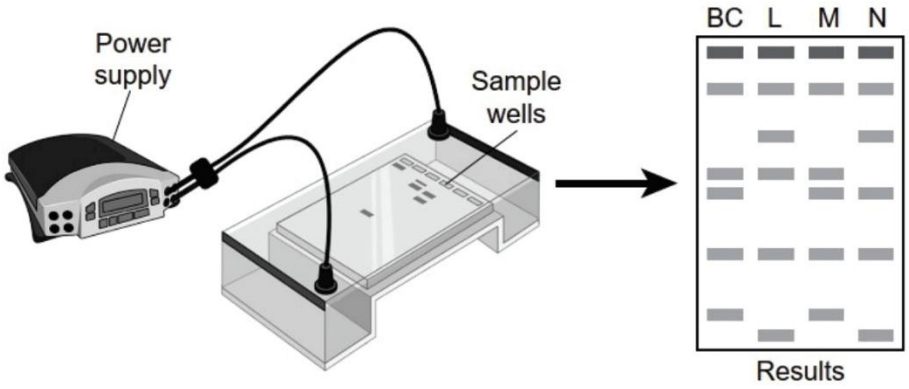
2. จากภาพด้านล่างแสดงส่วนหนึ่งของรากอ่อน เซลล์ชนิดใดไม่มีการหายใจ (1.25 คะแนน)



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

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

3. นักเรียนได้รับมอบหมายงานให้พิจารณาว่าพืชชนิดใดในสามชนิด (L, M หรือ N) ที่มีความใกล้ชิดกับ *Botana curus* (BC) มากที่สุด นักเรียนเปรียบเทียบส่วนต่างๆ ของสารพันธุกรรมจากแต่ละชนิดโดยใช้ขั้นตอนที่แสดงด้านล่าง



ข้อสรุปที่ถูกต้องที่สามารถสรุปได้จากการทดสอบนี้คือข้อใด (1.25 คะแนน)

1. ข้อมูลทางพันธุกรรมไม่มีประโยชน์ในการกำหนดความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการ
2. ชนิดพันธุ์ M มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ BC มากที่สุด
3. ชนิดพันธุ์ L และ N มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับ BC มากที่สุด
4. BC ไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับชนิดพันธุ์เหล่านี้

4. “ความหลากหลายทางชีวภาพสามารถช่วยเพิ่มมูลค่าของที่ดินได้” หมายความว่าอย่างไร (1.25 คะแนน)

1. มูลค่าที่มากขึ้นสามารถได้รับจากผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น ซึ่งผลิตโดยระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง เมื่อเทียบกับที่ดินที่ถูกแผ้วถางเพื่อการเกษตร
2. ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงใช้ทรัพยากรมากกว่าระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำ ทำให้เกิดความตึงเครียดต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น
3. ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำใช้ทรัพยากรในอัตราที่สูงกว่าระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง
4. ที่ดินที่ถูกแผ้วถางเพื่อการเกษตรใช้ทรัพยากรธรรมชาติในอัตราที่ช้ากว่าและมีค่าบำรุงรักษาที่ถูกกว่า

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

5. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องเกี่ยวกับเหตุการณ์ของวัฏจักรเซลล์ (1.25 คะแนน)

1. DNA จะถูกจำลองขึ้นในช่วง G1 และ G2
2. DNA จะถูกจำลองขึ้นในช่วงไซโตไคนีซิส
3. โดยปกติแล้วช่วง M จะเป็นช่วงที่ยาวนานที่สุด
4. อินเตอร์เฟสประกอบด้วย G1, S และ G2

6. นักเรียนกำลังสังเกตแบคทีเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง เริ่มต้นด้วยเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 10 เท่า แล้วจึงเปลี่ยนไปใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 เท่า หากเลนส์ใกล้ตามีกำลังขยาย 10 เท่า ใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 เท่า กำลังขยายรวมเป็นเท่าใด และการเปลี่ยนจากเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 10 เท่า ไปเป็นเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40 เท่า ส่งผลต่อระยะการมองเห็นและความสว่างของภาพอย่างไร
(1.25 คะแนน)

1. กำลังขยายรวม : 400 เท่า ระยะการมองเห็นเพิ่มขึ้น ความสว่างลดลง
2. กำลังขยายรวม : 400 เท่า ระยะการมองเห็นลดลง ความสว่างเพิ่มขึ้น
3. กำลังขยายรวม : 400 เท่า ระยะการมองเห็นลดลง ความสว่างลดลง
4. กำลังขยายรวม : 50 เท่า ระยะการมองเห็นเพิ่มขึ้น ความสว่างเพิ่มขึ้น

7. เยื่อหุ้มเซลล์มักถูกเรียกว่าแบบจำลอง fluid mosaic ซึ่งองค์ประกอบสำคัญ คือ มีการจัดเรียงตัวโครงสร้างที่เอื้อต่อความลื่นไหลและการเป็นเยื่อเลือกผ่าน คำอธิบายสำหรับแบบจำลองที่เกี่ยวข้องนี้คือข้อใด
(1.25 คะแนน)

1. เยื่อหุ้มเซลล์เป็นสิ่งกีดขวางที่แข็งและไม่สามารถซึมผ่านได้ ประกอบด้วยฟอสโฟลิปิดเพียงอย่างเดียวมีหน้าที่หลักคือการรองรับโครงสร้าง
2. เยื่อหุ้มเซลล์ประกอบด้วยโปรตีนเป็นหลัก ซึ่งจัดเรียงตัวเป็นโครงตาข่ายผลึกแบบคงที่ ทำหน้าที่เพียงขนส่งสารเท่านั้น
3. เยื่อหุ้มเซลล์ประกอบด้วยชั้นฟอสโฟลิปิด 2 ชั้น ซึ่งมีโปรตีน คอเลสเตอรอล และคาร์โบไฮเดรตฝังตัวและเกี่ยวข้องกัน ความลื่นไหลนี้ช่วยให้ส่วนประกอบเคลื่อนที่และหลอมรวมตัวของเยื่อหุ้มได้ มีหน้าที่ในการส่งสัญญาณของตัวรับและการจดจำระหว่างเซลล์
4. เป็นผนังแข็งไม่ซึมผ่าน มีรูพรุนสำหรับการขนส่งแบบผ่านตลอดไม่เจาะจง และมีหน้าที่หลักคือการยึดเกาะเซลล์

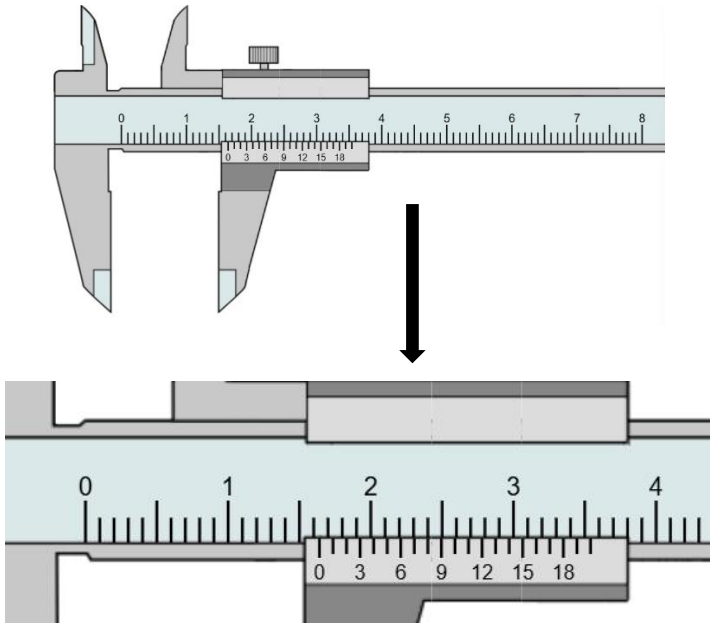
ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการออสโมซิส (1.25 คะแนน)

A. การดูดซึมน้ำทางขนราก
B. การดูดซึมเกลือแร่ทางขนราก
C. การดูดซึมน้ำด้วยสำลีแห้ง
D. การดูดซึมน้ำทางลำไส้ใหญ่
E. การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านพื้นผิวของพื้น

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

9. จากรูปด้านล่างแล้วตอบคำถาม



ข้อใดต่อไปนี้บันทึกผลได้ถูกต้อง (1.25 คะแนน)

1. 16.4 ± 0.025 mm
2. 16.40 ± 0.03 mm
3. 16.40 ± 0.025 mm
4. มีคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า 1 ข้อ

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

10. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นการเคลื่อนที่ในกรณีที่ความเร็วมีค่าเป็นลบ แต่ความเร่งมีค่าเป็นบวก (1.25 คะแนน)

1. รถเคลื่อนที่ไปในทิศทาง –x โดยที่ความเร็วเพิ่มขึ้น
2. รถเคลื่อนที่ไปในทิศทาง +x โดยที่ความเร็วเพิ่มขึ้น
3. รถเคลื่อนที่ไปในทิศทาง –x โดยที่ความเร็วลดลง
4. รถเคลื่อนที่ไปในทิศทาง +x โดยที่ความเร็วลดลง

11. เมื่อวัตถุหนึ่งถูกทำให้เคลื่อนที่ด้วยแรง 100 นิวตัน หลังจากนั้นให้แรงที่สองกระทำต่อวัตถุในทันที ด้วยแรงที่มีขนาดเท่ากับแรงแรกแต่มีทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นแรงทั้งสองจึงหักล้างกัน อยากทราบว่าหลังจากนั้นวัตถุมีการเคลื่อนที่อย่างไร (1.25 คะแนน)

1. หยุดทันที
2. ลดความเร็วจนหยุด
3. เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสุดท้าย ก่อนแรงที่สองจะกระทำต่อวัตถุ
4. ลดความเร็วจนหยุด และหลังจากนั้นความเร็วจะเพิ่มขึ้นในทิศทางของแรงที่สอง

12. เมื่อเดือนมีนาคมที่ผ่านมา เกิดเหตุสารเคมีรั่วไหลในห้องปฏิบัติการของโรงเรียนมัธยมแห่งหนึ่ง สาเหตุเกิดจากนักเรียนกลุ่มหนึ่งทิ้งสารละลายกรดกำมะถันลงในอ่างล้างมือโดยไม่ฟังคำแนะนำจากครูผู้ควบคุมการทดลอง ส่งผลให้ท่อน้ำเกิดการกัดกร่อนและไอระเหยที่เป็นอันตรายลอยฟุ้งไปทั่วห้อง นักเรียนบางรายมีอาการแสบตาและระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ ต้องได้รับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ภายหลังการสอบสวนพบว่านักเรียนขาดความรู้เรื่องการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการ และไม่มีการแยกของเสียเคมีตามประเภทที่ถูกต้อง ครูประจำวิชาจึงได้จัดกิจกรรมอบรมการใช้ฉลากสารเคมีและการจัดการของเสียอย่างปลอดภัยเพิ่มเติมสำหรับนักเรียนทั้งระดับชั้น

จากเหตุการณ์ดังกล่าว ควรกำจัดของเสียจากสารเคมีอย่างไรจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต (1.25 คะแนน)

A. ปรับค่า pH ของสารละกรดกำมะถันให้เป็นกลาง
B. ผสมรวมของเสียทุกชนิดรวมกันก่อนเททิ้ง
C. แยกประเภทของเสียเคมีและกำจัดตามแนวทางที่เหมาะสม
D. เก็บของเสียไว้จนเต็มขวดก่อนนำไปเทรวมกัน

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

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

13. ข้อใดจัดเรียงขนาดของ A , A^+, B^{2+} และ C^- ได้ถูกต้อง
เมื่อกำหนดให้เลขอะตอม A = 56 B = 55 C = 53
(1.25 คะแนน)

1. $C^- > A > A^+ > B^{2+}$
2. $A > A^+ > B^{2+} > C^-$
3. $C^- > A^+ > A > B^{2+}$
4. $B^{2+} > A^+ > A > C^-$

14. พิจารณาสารต่อไปนี้ CH_4, H_2O, BF_3 และ NH_3
ข้อใดเรียงลำดับความมีขั้วของสารประกอบดังกล่าว จากน้อยไปมากได้ถูกต้องที่สุด (1.25 คะแนน)

1. $BF_3 < CH_4 < NH_3 < H_2O$
2. $CH_4 < BF_3 < NH_3 < H_2O$
3. $CH_4 < BF_3 < H_2O < NH_3$
4. $BF_3 < NH_3 < CH_4 < H_2O$

15. ปากใบมีบทบาทสำคัญในการควบคุมทั้งการคายน้ำ (การสูญเสียน้ำ) และการดูดซึมคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อการสังเคราะห์ด้วยแสง พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. ปากใบเปิดปิดเกี่ยวข้องกับกระบวนการออสโมซิส
B. ปากใบเปิดออกเมื่อเซลล์คุมสูญเสียน้ำ เซลล์เหล่านี้จะปิดลงเมื่อได้รับแสง
C. ปากใบเปิดอยู่ตลอดเวลาในใบ ขนาดของปากใบเท่าเดิม
D. เซลล์คุมจะปั๊มโซเดียมไอออนเพื่อเปิดปากใบ การปิดปากใบเป็นแบบพาสซีฟ (passive)
E. การเปิดปากใบส่วนใหญ่เกิดจากเซลล์คุมสะสมโพแทสเซียมไอออน (K^+) เข้าไปในไซโทพลาสซึม
F. ปัจจัยที่มีผลต่อการคายน้ำ คือ ความเข้มแสง และ อุณหภูมิ

ข้อใดอธิบายได้ถูกต้อง (2.5 คะแนน)

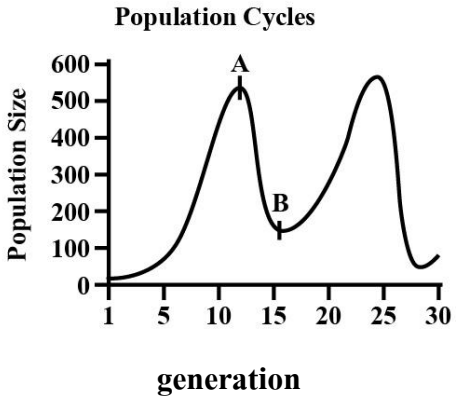
1. A, B และ C
2. B, C และ F
3. A, E และ F
4. D, C, E และ F

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

16. คอเลสเตอรอลเป็นโมเลกุลไขมันที่มักถูกมองในแง่ที่ไม่ดีต่อร่างกาย ทั้งที่มีบทบาททางชีวเคมีที่สำคัญหลายประการในร่างกายมนุษย์ ข้อใดเป็นหน้าที่สำคัญของคอเลสเตอรอลในด้านสรีรวิทยาของมนุษย์นอกเหนือจากบทบาทที่ทำให้เกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็งตัว (atherosclerosis) (2.5 คะแนน)

1. เป็นโครงสร้างหลักของดีเอ็นเอ การเร่งปฏิกิริยาด้วยเอนไซม์ การหดตัวของกล้ามเนื้อ
2. ส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเซลล์ สารตั้งต้นของฮอร์โมนสเตียรอยด์ สารตั้งต้นของน้ำดี และสารตั้งต้นสำหรับการสังเคราะห์วิตามินดี
3. ช่วยเก็บกักพลังงาน องค์ประกอบหลักของผนังเซลล์ การขนส่งออกซิเจน
4. การผลิตแอนติบอดี การสังเคราะห์สารสื่อประสาท การขนส่งกลูโคส

17. นักชีววิทยาบันทึกจำนวนกระต่ายในประชากรมากกว่า 30 ชั่วรุ่น ได้ผลดังกราฟด้านล่าง



ข้อใดต่อไปนี้อธิบายได้ดีที่สุดว่า เหตุใดจำนวนกระต่ายในประชากรจึงลดลงอย่างมากระหว่างจุด A และ B ไม่นานหลังจากรุ่นที่ 10 (2.5 คะแนน)

1. นักล่าชนิดใหม่ที่กินแต่คู่แข่งหลักของกระต่ายเท่านั้นได้ถูกนำมาไว้ในแหล่งที่อยู่อาศัยของกระต่าย
2. เกษตรกรในพื้นที่วางกับดักหมาป่าโคโยตี้ ซึ่งเป็นผู้ล่าหลักของกระต่าย
3. การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทำให้ปริมาณอาหารที่กระต่ายสามารถกินได้มีเพิ่มขึ้นอย่างมาก
4. โรคร้ายแรงได้แพร่ระบาดไปยังกระต่ายจำนวนมากในประชากรนี้

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

18. เพื่อนของนักเรียนกำลังลดน้ำหนักและมีน้ำหนักที่ลดลง 7 กิโลกรัมใน 3 เดือน หลังจากนักเรียนศึกษาเรื่องการหายใจระดับเซลล์แล้ว นักเรียนจะอธิบายการสูญเสียน้ำหนักดังกล่าวได้อย่างไร (2.5 คะแนน)

1. น้ำหนักที่ลดลงไปถูกปล่อยออกมาเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ
2. น้ำหนักที่ลดลงไปถูกแปลงเป็น ATP ซึ่งมีน้ำหนักน้อยกว่าไขมันมาก
3. น้ำหนักที่ลดลงไปถูกย่อยสลายเป็นกรดอะมิโนและถูกขับออกจากร่างกาย
4. น้ำหนักที่ลดลงไปถูกเปลี่ยนเป็นปัสสาวะและถูกขับออกจากร่างกาย

19. ในห้องปฏิบัติการนิวเคลียร์แห่งหนึ่ง นักวิจัยได้สังเคราะห์ธาตุกัมมันตรังสีชนิดใหม่ที่มีชื่อว่า “X-917” ซึ่งมีศักยภาพสูงในการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการแพทย์ โดยทีมวิจัยได้ติดตามการสลายตัวของธาตุนี้เป็นเวลาอย่างต่อเนื่อง เพื่อประเมินความปลอดภัยในการจัดเก็บ โดยเริ่มต้นการทดสอบการสลายตัวของธาตุ X-917 ในเวลา 08:00 น. และในเวลา 02:00 น. ของอีกวัน พบว่า ปริมาณของ X-917 เหลืออยู่เพียง 12.5% ของปริมาณเดิม ทั้งยังพบอนุภาคอัลฟาในระหว่างการสลายตัวของธาตุ และได้ไอโซโทปเป็นผลิตภัณฑ์จากการสลายตัวนี้

นักวิจัยอีกคนต้องการนำข้อมูลนี้ไปใช้คำนวณเวลาเหมาะสมในการนำธาตุนี้ไปใช้ทางการแพทย์ โดยต้องการทราบว่า ธาตุ X-917 มีครึ่งชีวิตเป็นกี่ชั่วโมง และ X-917 สลายตัวได้เป็นธาตุอะไร
(2.5 คะแนน)

1. 3 ชั่วโมง, X-913
2. 3 ชั่วโมง, Y-913
3. 6 ชั่วโมง, X-913
4. 6 ชั่วโมง, Y-913

20. นักชีววิทยากำลังศึกษาว่า มลพิษส่งผลต่อการเจริญเติบโตของประชากรสาหร่ายและประชากรหอยทากในบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาอย่างไร เขากำลังศึกษาชีววิทยาในระดับใด (2.5 คะแนน)

1. ประชากร
2. กลุ่มสิ่งมีชีวิต
3. ระบบนิเวศ
4. ชีวภาค หรือ ชีวมณฑล

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

21. วัฏจักรไนโตรเจนมีความสำคัญอย่างมากต่อสิ่งมีชีวิต แต่ไนโตรเจนในบรรยากาศ (N_2) สิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยอธิบายกระบวนการสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนไนโตรเจนในบรรยากาศให้เป็นรูปแบบที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้และกลับคืนสู่บรรยากาศ (2.5 คะแนน)

1. วัฏจักรไนโตรเจนเป็นกระบวนการทางเคมีที่ไม่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา
2. การตรึงไนโตรเจนโดยสัตว์ การลดไนเตรตโดยพืช
3. การตรึงไนโตรเจน (N_2) ในบรรยากาศ ถูกเปลี่ยนเป็นแอมโมเนีย (NH_3) เป็นไนไตรต์ (NO_2^-) และเป็นไนเตรต (NO_3^-) โดยแบคทีเรีย
4. พืชดูดซับไนโตรเจนในบรรยากาศโดยตรง เชื้อราเปลี่ยนไนโตรเจนให้เป็นออกซิเจน

22. ในชั้นเรียนวิชาชีววิทยา ลิซ่าวางสารแขวนลอยของสาหร่ายสีเขียว Chlorella ไว้ในตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมและเปิดไฟไว้ จากนั้นวัดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ CO_2 ในตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นเวลา 15 นาที ต่อมา ลิซ่าทำการทดลองซ้ำโดยใช้ตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมที่ไม่มีแสงและพบว่า ปริมาณ CO_2 ในตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมที่มีแสงสว่างจะลดลงเมื่อเวลาผ่านไป ในขณะที่ปริมาณ CO_2 ในตู้ควบคุมสภาพแวดล้อมที่มืดจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป คำอธิบายที่เป็นไปได้มากที่สุดสำหรับผลการทดลองของลิซ่าในที่ที่ไม่มีแสงคือข้อใด (2.5 คะแนน)

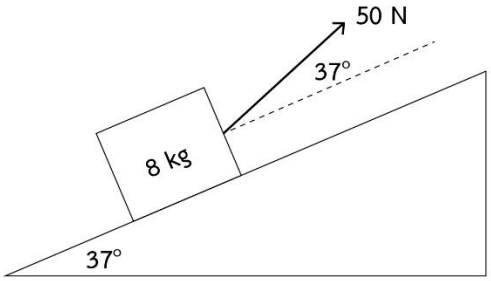
1. การใช้ CO_2 โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง มีมากกว่าการสร้าง CO_2 โดยการหายใจระดับเซลล์
2. การใช้ CO_2 โดยการหายใจระดับเซลล์ มีมากกว่าการสร้าง CO_2 โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง
3. การสร้าง CO_2 โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง มีมากกว่าการใช้ CO_2 โดยการหายใจระดับเซลล์
4. การสร้าง CO_2 โดยการหายใจระดับเซลล์ มีมากกว่าการใช้ CO_2 โดยการสังเคราะห์ด้วยแสง

23. โดรนถ่ายภาพความร้อนเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ขณะอยู่เหนือพื้น 75 เมตร กล้องอินฟาเรดหล่นลงมาจากโดรน อยากทราบว่าอีกนานเท่าใดกล้องอินฟาเรดจึงจะตกลงสู่พื้น
(2.5 คะแนน)

1. 2 วินาที
2. 3 วินาที
3. 4 วินาที
4. 5 วินาที

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

24. ออกแรงดึงกล่องไม้ที่วางอยู่บนพื้นที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างกล่องไม้กับพื้นเท่ากับ 0.2 ด้วยแรง 50 N ดังรูป



อยากทราบว่าแรงเสียดทานที่เกิดมีขนาดและทิศทางเป็นตามข้อใดต่อไปนี้ (2.5 คะแนน)

1. 6.8 N มีทิศขึ้นตามพื้นเอียง
2. 6.8 N มีทิศลงตามพื้นเอียง
3. 12.8 N มีทิศขึ้นตามพื้นเอียง
4. 12.8 N มีทิศลงตามพื้นเอียง

25. บริษัทไบโอเทคโนโลยีแห่งหนึ่งกำลังจัดซื้อสารเคมีเพื่อใช้ในการทดลองทางชีวภาพ โดยเน้นสารที่ใช้ในปฏิกิริยาเร่งการสังเคราะห์โปรตีน ชุดสารเคมีที่กำลังพิจารณาประกอบด้วย

ฟอร์มาลดีไฮด์ : ใช้เป็นสารตรึงเซลล์

ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ : ใช้ในการทำลายโปรตีนที่ไม่ต้องการ

อะซิโตน : ใช้ล้างอุปกรณ์

เอทิลีนออกไซด์ : ใช้ฆ่าเชื้อในเครื่องมือทางการแพทย์

ทีมความปลอดภัยของบริษัทได้ทำการตรวจสอบเอกสาร SDS (Safety Data Sheet) ของแต่ละสาร พบว่าสารทั้ง 4 ชนิดมีสัญลักษณ์ GHS ที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องมีการจัดเก็บ ขนส่ง และกำจัดอย่างเคร่งครัด ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการจึงจัดประชุมเพื่อทบทวนความเข้าใจเกี่ยวกับสัญลักษณ์ GHS โดยเน้นให้พนักงานเข้าใจว่า สารเคมีบางชนิดแม้จะดูเหมือน "ปลอดภัย" เช่น อะซิโตน ที่ระเหยเร็วและไม่ทิ้งคราบก็อาจติดไฟอย่างรุนแรงได้หากไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้อง

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดตรงที่สุดกับการเลือกใช้สัญลักษณ์ GHS สำหรับสารเคมีในกลุ่มนี้ และแสดงถึงการใช้ความรู้ในการจัดการความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง (2.5 คะแนน)

1. ฟอร์มาลดีไฮด์ควรติดสัญลักษณ์ระเบิด เพราะใช้ตรึงเซลล์
2. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ควรติดสัญลักษณ์สารกัดกร่อนเท่านั้น เพราะสามารถกัดผิวหนังได้
3. เอทิลีนออกไซด์ควรติดสัญลักษณ์กะโหลกไขว้ เพราะเป็นพิษเฉียบพลันและอาจก่อมะเร็ง
4. อะซิโตนไม่จำเป็นต้องติดสัญลักษณ์ใด เพราะใช้ทั่วไปและระเหยง่าย

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

26. พิจารณาสารประกอบต่อไปนี้

XQ : เป็นสารประกอบไอออนิกที่เกิดจากโลหะ X^+ และอโลหะ Q^-

AB_2 : เป็นสารประกอบโควาเลนต์ที่เกิดจากธาตุอโลหะ A และ B

MZ_3 : เป็นสารประกอบไอออนิกที่เกิดจาก M^{3+} และ Z^-

CD_4 : เป็นโมเลกุลโควาเลนต์ที่มีอะตอม C เป็นศูนย์กลางและจับกับอะตอม D จำนวน 4 ตัว

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง เกี่ยวกับสมบัติทางกายภาพของสารประกอบเหล่านี้ (2.5 คะแนน)

1. XQ และ MZ_3 สามารถนำไฟฟ้าได้ในสถานะของแข็งเนื่องจากมีไอออนอยู่ภายใน
2. AB_2 และ CD_4 มีจุดหลอมเหลวและจุดเดือดต่ำกว่าสารประกอบไอออนิกทั่วไป
3. AB_2 สามารถละลายน้ำและแยกตัวเป็นไอออนอิสระที่นำไฟฟ้าได้
4. XQ และ CD_4 มักเกิดเป็นของแข็งผลึกที่มีจุดหลอมเหลวสูง

27. ใส่สาหร่ายสีเขียวในกรวย ซึ่งคว่ำในบีกเกอร์ที่มีน้ำที่เติม $NaHCO_3$ ในปริมาณเล็กน้อย ปิดปลายกรวยด้วยกระบอกตวงซึ่งกักอากาศไว้ ใช้หลอดไฟเป็นแหล่งพลังงานแสง

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. หลังจากการทดลอง 3 ชั่วโมง อากาศภายในกระบอกตวงส่วนใหญ่เป็นคาร์บอนไดออกไซด์

B. หากเปลี่ยนแสงจากแสงสีขาวเป็นแสงสีน้ำเงินด้วยความเข้มเท่ากัน จะสังเกตเห็นฟองอากาศมากขึ้น

C. หากเปลี่ยนแสงจากแสงสีขาวเป็นแสงสีเขียวด้วยความเข้มเท่ากัน จะสังเกตเห็นฟองอากาศมากขึ้น

D. หากเติม $NaHCO_3$ ลงในน้ำมากขึ้น จะสังเกตเห็นฟองอากาศได้มากขึ้น

ข้อความใดถูกต้อง (5 คะแนน)

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

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

28. ครอบครัวหนึ่งพาลูกที่เพิ่งแรกเกิดไปหาแพทย์ พ่อและแม่เป็นห่วงว่าจะมีบางอย่างผิดปกติ เพราะมีอาการเหมือนว่าลูกจะมีอาการเจ็บปวดอยู่ตลอดเวลา แพทย์ตรวจพบว่ากรดแลกติกในเซลล์กล้ามเนื้อของเด็กมีจำนวนมากเกินปกติ แพทย์จึงสรุปได้ว่าเด็กคนนี้เป็นโรคหายากชนิดที่เซลล์กล้ามเนื้อโครงร่างไม่มีไมโทคอนเดรีย ข้อความใดต่อไปนี้ที่อธิบายสิ่งที่พบได้ดีที่สุด (5 คะแนน)

1. เซลล์กล้ามเนื้อผ่านกระบวนการหมักเพื่อสร้างพลังงาน
2. เซลล์กล้ามเนื้อต้องการน้ำตาลในปริมาณเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ทำงานได้
3. เซลล์กล้ามเนื้อต้องการออกซิเจนในระดับที่สูงมากเพื่อให้ทำงานได้
4. เซลล์กล้ามเนื้อไม่สามารถเปลี่ยนกลูโคสให้เป็นกรดไพรูวิกได้

29. กระเบื้องหล่นจากหลังคาตึก เด็กผู้หญิงที่อาศัยอยู่ในตึกนี้สังเกตเห็นว่า กระเบื้องแผ่นดังกล่าวใช้เวลา 0.1 วินาที ในการเคลื่อนผ่านหน้าต่างห้องของเขาซึ่งสูง 1.25 เมตร อยากทราบว่าขอบบนของหน้าต่างห้องนี้อยู่ห่างจากหลังคาตึกหลังนี้เท่าใด (5 คะแนน)

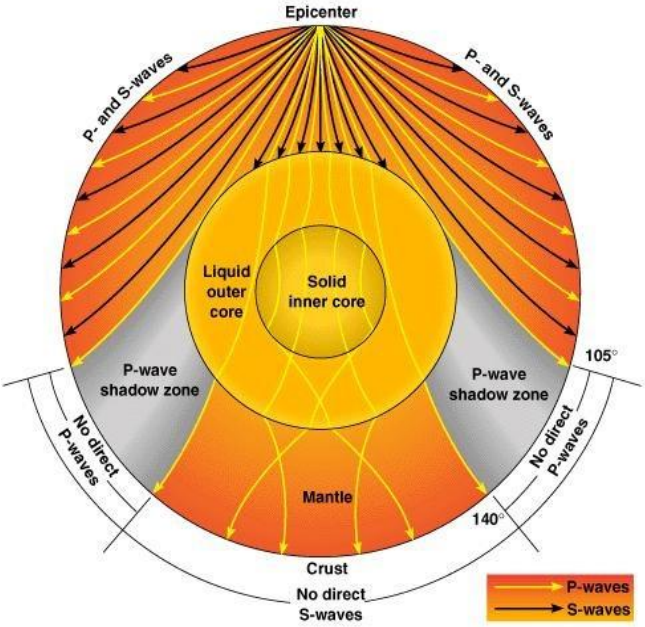
1. 7.2 เมตร
2. 7.6 เมตร
3. 8.0 เมตร
4. 8.4 เมตร

30. ลิฟต์ที่ใช้ในตึกสูงตัวหนึ่ง มีมวล 1,200 กิโลกรัม ความเร็วสูงสุดที่ลิฟต์ตัวนี้สามารถเคลื่อนที่ลงได้มีค่าเท่ากับ 2.4 เมตร/วินาที อยากทราบแรงตึงในสายเคเบิ้ลขณะชะลอความเร็วจนหยุด เมื่อลิฟต์อยู่เหนือชั้นที่ต้องการหยุด 3.6 เมตร (5 คะแนน)

1. 11,040 นิวตัน
2. 12,960 นิวตัน
3. 13,250 นิวตัน
4. 14,780 นิวตัน

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

31. The Gutenberg discontinuity is crucial for understanding the Earth's internal structure and the composition and behavior of the different layers within the planet. At the Gutenberg Discontinuity, P-waves (primary waves) experience a noticeable decrease in velocity at this depth, while S-waves (secondary waves) are entirely absorbed. The disappearance of S-waves indicates that the region below the discontinuity is liquid, as S-waves cannot travel through liquids as shown in the picture below.



What are the Earth's internal structures at the Gutenberg discontinuity? (1.25 marks)

1. the crust and the mantle
2. the mantle and the outer core
3. the inner core and the outer core
4. the upper mantle and the lower mantle

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

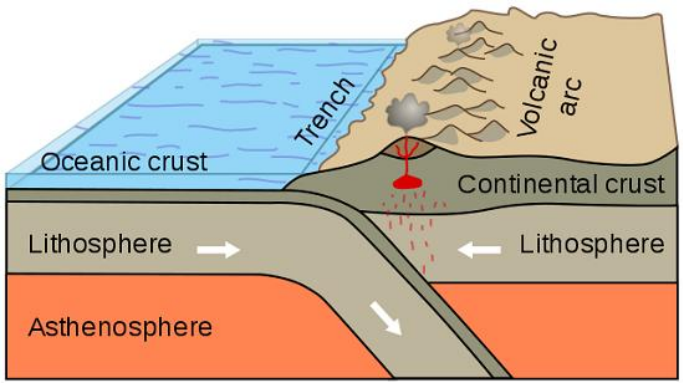
32. Four groups of various oxides are displayed below.

A. Na_2O, BaO, K_2O
B. CO_2, SO_3, N_2O_5
C. Al_2O_3, ZnO, PbO
D. NO, CO, H_2O

Which of the following statements correctly describes the properties of oxides in each group? (1.25 marks)

1. Group A consists of all basic oxides and Group B consists of all acidic oxides.
2. Group C consists of all acidic oxides and Group D consists of all basic oxides.
3. Groups A and B are all acidic oxides.
4. Group C are all basic oxides and Group D are all acidic oxides.

33. At convergent plate boundaries, plates collide with one another. The collision buckles the edge of one or both plates, creating a mountain range or subducting one of the plates under the other, forming a trench. Oceanic crust is destroyed as it subducts, melts, and becomes magma. Convergent plate movement also creates earthquakes and often forms chains of volcanoes as shown in the figure below.



The highest mountain range, the Himalayas, was formed 55 million years ago when the Eurasian and Indo-Australian continental plates converged. Most volcanoes are found above subduction zones but there are no volcanoes in the Himalayas. How could this be explained? (2.5 marks)

1. All volcanoes in the Himalayas are dormant.
2. The continental crust is very thick and magma cannot rise.
3. The continental lithospheric plate does not subduct into the other plate.
4. The continental lithospheric plate has more density than the asthenosphere.

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

34. A novel anticancer drug is being developed that specifically targets tubulin polymerization, a critical process for spindle fiber formation during cell division.
If this drug were to be administered to a rapidly dividing cancerous cell line, which specific stage of mitosis would be most directly and significantly impacted, and what observable cellular event would be inhibited as a direct consequence of this drug's action? (2.5 marks)

1. Telophase; Nuclear envelope reformation would be inhibited.
2. Anaphase; Sister chromatids would fail to separate.
3. Prophase; Chromosome condensation would be prevented.
4. Metaphase; Chromosomes would fail to align at the metaphase plate.

35. A research team is investigating a novel eukaryotic cell line exhibiting unusual resistance to various toxins and xenobiotics. Further analysis reveals an exceptionally high density of a particular organelle, characterized by a vast network of interconnected tubules and sacs, lacking ribosomes on its surface. When exposed to a lipid-soluble toxin, these cells demonstrate a significantly accelerated detoxification rate compared to normal cells. Identify the organelle in question and explain its primary roles in detoxification and lipid metabolism that contribute to this observed resistance. (2.5 marks)

1. Smooth Endoplasmic Reticulum; crucial for lipid synthesis and the detoxification of drugs and poisons through enzymatic modification.
2. Mitochondria; responsible for toxin breakdown through cellular respiration.
3. Rough Endoplasmic Reticulum; primarily involved in detoxification via protein synthesis and folding.
4. Golgi Apparatus; involved in packaging and secreting toxins from the cell.

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

36. A botanist observes a specific plant species that exhibits unusually high rates of transpiration even under conditions of moderate humidity and temperature. This plant also shows a remarkable ability to transport sugars from its leaves to its roots over long distances. Which of the following statements most accurately explains how these two observations are fundamentally linked in supporting efficient long-distance transport within the plant? (2.5 marks)

1. High transpiration rates directly increase the turgor pressure within phloem sieve tubes, enhancing sugar transport.
2. The transpirational pull in the xylem creates a negative pressure potential that passively draws sugars through the phloem.
3. Water potential gradients established by transpiration in the xylem are essential for generating the pressure flow in the phloem, thereby facilitating sugar transport.
4. The active loading of sugars into the phloem creates osmotic potential, which in turn drives water uptake into the xylem for transpiration.

37. Earthquake intensity describes the severity of ground shaking at a specific location, which can vary widely even within the same earthquake. It is measured using scales such as the Modified Mercalli Intensity Scale (MMI). On Friday 28th March, a massive level 7.7 Earthquake struck in central Myanmar, causing widespread tremors and severe shaking across Thailand. The quake was followed 12 minutes later by a 6.4 magnitude aftershock. The strong vibrations were felt in the northern, north-eastern, eastern and central regions of Thailand, including Bangkok, with reports on the collapse of a 30-storey building under construction.

Which factors affect the intensity of an earthquake? (5 marks)

1. Local soil and geology
2. Distance from the epicenter
3. Depth of the earthquake focus
4. All of the above

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

38. A boy falls from platform 5.0 m above the water's surface into a deep pool. His downward motion stops 2.0 m below the surface of the water. Estimate the magnitude of average acceleration while he is underwater. (5 marks)

1. 21 m/s^2
2. 23 m/s^2
3. 25 m/s^2
4. 27 m/s^2

39. A team of microbiology students is investigating the antibacterial properties of a newly synthesized chemical compound, tentatively named **'Compound Z,'** against a common bacterium, *Staphylococcus aureus*. They observed that *Staphylococcus aureus* is a frequent cause of skin infections and is showing increasing resistance to conventional treatments. The students hypothesize that **'Compound Z** will effectively inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* at low concentrations.' To test this hypothesis, they designed the following experiment:

Experimental Design:

They prepared five sterile petri dishes, each containing 20 mL of nutrient agar inoculated with a standardized amount of *Staphylococcus aureus* suspension.

Dish 1 (Control A): Received 100 µL of sterile distilled water.

Dish 2 (Control B): Received 100 µL of a common, well-known antibiotic solution (e.g., Penicillin) at a standard effective concentration.

Dish 3 (Treatment 1): Received 100 µL of Compound Z solution at a concentration of 0.1 mg/mL.

Dish 4 (Treatment 2): Received 100 µL of Compound Z solution at a concentration of 0.5 mg/mL.

Dish 5 (Treatment 3): Received 100 µL of Compound Z solution at a concentration of 1.0 mg/mL.

All petri dishes were incubated simultaneously in a bacterial incubator set at 37°C for 24 hours.

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

After 24 hours, the students measured the diameter of the 'zone of inhibition' (the clear area where bacteria did not grow) around the point of compound application for each dish. A larger zone indicates greater antibacterial activity.

Observed Results (Hypothetical):

Dish 1 (Control A - Water): No zone of inhibition was observed (bacteria grew uniformly).

Dish 2 (Control B - Penicillin): A clear zone of inhibition with a diameter of 25 mm was observed.

Dish 3 (Treatment 1 - Compound Z, 0.1 mg/mL): A small zone of inhibition (5 mm diameter) was observed.

Dish 4 (Treatment 2 - Compound Z, 0.5 mg/mL): A moderate zone of inhibition (12 mm diameter) was observed.

Dish 5 (Treatment 3 - Compound Z, 1.0 mg/mL): A large zone of inhibition (20 mm diameter) was observed.

Based on these results, the students concluded that "Compound Z exhibits antibacterial properties against *Staphylococcus aureus*, and its effectiveness increases with concentration."

Considering the principles of the scientific method and experimental design, which of the following represents the most significant limitation or potential flaw in this experiment, or a critical next step required to strengthen the conclusion? (5 marks)

1. The experiment did not include enough replicates for each treatment group, which could lead to unreliable average measurements.
2. The use of a standard nutrient agar might not be optimal for the specific growth requirements of *Staphylococcus aureus*, potentially affecting bacterial vitality.
3. The conclusion only states that Compound Z 'inhibits' growth, but does not determine if it actually 'kills' the bacteria (bactericidal effect) or merely stops their reproduction (bacteriostatic effect).
4. The students did not perform a toxicity test of Compound Z on mammalian cells, which is crucial before considering it for medical applications.

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

40. Fermentation by lactic acid bacteria (LAB) is widely used in producing soy-based fermented foods like tempeh and sweet soy sauce. This process generates bioactive peptides with antioxidant properties.

These antioxidant peptides often include hydrophobic amino acids and aromatic amino acids. Lysine and methionine also contribute to antioxidant activity. Hydrophobic amino acids improve lipid solubility, enhancing reactions with lipid-soluble radicals. Aromatic amino acids donate electrons to neutralize radicals, while histidine aids by donating hydrogen and chelating metal ions to reduce oxidation.

The researchers were therefore interested in investigating the antioxidant activity and identifying antioxidant peptides derived from the fermentation of germinated soybean milk using LAB with different acid solution (acid solution A and acid solution B). This fermentation process has the potential to enhance health benefits, as fermented soy-based products are known to be rich sources of bioactive peptides with various beneficial effects.

The experimental results of antioxidant peptide concentrations and IC_{50} values of different fractions of fermented soymilk obtained from germinated soybeans are shown in the table below.

LAB in acid solution	Size	Peptide Con[c]	IC_{50}^{*}
Solution A	<2	2.26±0.01	471.16
	<5	2.24±0.02	590.84
	<20	2.13±0.02	786.96
Solution B	<2	2.28±0.03	556.93
	<5	2.21±0.03	706.58
	<20	1.97±0.01	663.90
Ascorbic acid			19.71

IC_{50}^{*} : half-maximal inhibitory concentration

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

Based on the experimental data above, which present the analysis of peptides in fermented soybean milk using *LAB with different acid solution*, if researchers aim to improve the fermentation process to minimize the IC_{50} value and maximize the antioxidant activity of the peptides, which of the following approaches would be the most appropriate to implement? (5 marks)

1. Use the bacteria in solution B and select the fraction size <20 kDa to obtain the highest peptide concentration.
2. Use the bacteria in solution A and select the fraction size <2 kDa because it gives the lowest IC_{50} value among all experimental groups.
3. Use the bacteria in solution A and select the fraction size <20 kDa because it yields the highest concentration of peptides.
4. Use the bacteria in solution B and select the fraction size <2 kDa because it provides both high peptide concentration and low IC_{50} compared to the other bacteria.

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

Please check your answers before submitting the answer sheet.

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำตอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

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

ลิขสิทธิ์ © 2025 ASMOPSS สงวนสิทธิ์ห้ามทำซ้ำ คัดลอก ดัดแปลง หรือเผยแพร่ โดยไม่ได้รับอนุญาต