

ใจท้ย I ใจง



www.facebook.com/pspattana

ชีววิทยา ENTRANCE ทุกระบบ

PAT2

7วิชาสามัญ

O-NET

ตัวอย่างโจทย์ข้อสอบ
พร้อมเฉลยละเอียด

พศ.ประสงค์ หล้าสะอาด

กศ.บ. (ชีววิทยา, เกียรตินิยมอันดับ 1)

วท.บ. (สัตววิทยา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

Cert. in Teaching & Learning in Hi-Ed.

and Research Supervision (University of Sydney, Australia)

พศ.ดร.จิตเกษม หล้าสะอาด

วท.บ. (ชีววิทยา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

วท.ด. (กีฏวิทยา, ม.เกษตรศาสตร์)

หนังสือเล่มนี้พิมพ์จากกระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากคันทนา ช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน



ราคา
199 บาท

ISBN 978-6162015861



โจทย์ง่าย เข้าใจง่าย เร็ววิทย์ ENTRANCE ทุกระบบ O-NET PAT 2 7 วิชาสามัญ

- ☛ ครอบคลุมการสอบ ENTRANCE ทุกระบบ
ทั้งสอบตรง สอบโควตา สอบ Admissions PAT 2
และน้องใหม่ 7 วิชาสามัญ
- ☛ ตัวอย่างข้อสอบ ENTRANCE พร้อมเฉลยละเอียด

พศ.ประสงค์ หล้าสะอาด

กศ.ม. ชีววิทยา (เทียบชั้นระดับ 1), วท.ม. (สัตววิทยา, จุฬาฯ)
Cert. in Teaching & Learning in Hi-Ed. and Research Supervision
(University of Sydney, Australia)

พศ.ดร.จิตเกษม หล้าสะอาด

วท.ม. (ชีววิทยา, จุฬาฯ), วท.ด. (กีฏวิทยา, ม.เกษตรศาสตร์)

สอศส

■ สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติการพิมพ์

■ ผู้เรียบเรียง : **ประสงค์ หล้าสะอาด**
จิตเกษม หล้าสะอาด

กองบรรณาธิการ : บุญศรี ไพรัตน์, พิธี จ้างไทย, อมรศักดิ์ บุญเรือง
สถาพร พุทธิศิริพร, ยุภาภรณ์ แดงมณี, สุรจิต มหกฤตยาธร
พิมพ์ครั้งแรก : มีนาคม 2558

จัดพิมพ์ : บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด

12 หม่อมแล้ว แยก 3 ถนนพระราม 6 (ซอย 41) แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร 02-279-6222 (อัตโนมัติ 15 คู่สาย) โทรสาร 02-279-6203-4

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์

117/22 หมู่ 5 ซอยบางไผ่พัฒนา ถนนนครอินทร์ ตำบลบางไผ่ อำเภอมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

ผู้พิมพ์ - ผู้โฆษณา

นายธนพัฒน์ สุขมงคลกุล



ประสงค์
&
จิตเกษม



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษดีบีเอส เอ
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



สำนักพิมพ์นี้เป็นสมาชิกสมาคมผู้จัดพิมพ์
และผู้จำหน่ายหนังสือแห่งประเทศไทย

แนะนำหรือวิจารณ์หนังสือเล่มนี้ได้ที่

www.thaibookrecommnd.com

ดิว

โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา Entrance ทุกระบบ ได้เรียบเรียงขึ้นตามโครงสร้างใหม่หลักสูตรการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตรงตามหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาเพิ่มเติมใหม่
ล่าสุดของ สสวท. ประกอบด้วย **โจทย์เจ๋ง Entrance 5 ชุด** **โจทย์เจ๋ง BIOLOGY ENGLISH 3 ชุด** และ
โจทย์เจ๋งประจำบทเรียน ม.4-6 ทุกบทด้วย ทุกบทมีข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยตามจุดประสงค์
การเรียนรู้อีกเป็นจำนวนมาก ครอบคลุมเนื้อหาในทุกแง่มุมให้นักเรียนได้ลองฝึกทำ นอกจากนี้
ยังได้เฉลยข้อสอบอย่างละเอียด โดยให้เหตุผลประกอบด้วยทุกข้อ เพื่อความสะดวกของนักเรียน
ขอแนะนำวิธีการใช้หนังสือเล่มนี้อย่างถูกต้องคือ อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาก่อน ต่อจากนั้นจึง
ลองทำข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย หากสงสัยหรือไม่เข้าใจหรือทำไม่ได้ จึงค่อยเปิดแบบเฉลยดู และ
ควรดูที่เหตุผลที่ให้ไว้ด้วยว่าทำไมจึงเลือกข้อนั้น หากท่านปฏิบัติได้ดังนี้ ผู้เรียบเรียง เชื่อว่าหนังสือ
เล่มนี้ จะเป็นหนังสือ **โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา** กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รายวิชาเพิ่มเติมของท่าน
อย่างแท้จริง

ในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ อาจมีข้อบกพร่อง หรือผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ผู้เรียบเรียงยินดีรับความ
คิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทุกท่าน เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงสำหรับการพิมพ์ครั้งต่อไป

ผู้เรียบเรียงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือ **โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา** เล่มนี้ คงอำนวยประโยชน์ ให้แก่
นักเรียนมากพอสมควร

ด้วยความปรารถนาดีอย่างจริงใจ



(ผศ.ประสงค์ หล้าสะอาด)

ในนามผู้เรียบเรียง

❖ โจทย์เจ๋ง ENTRANCE ชุด 1	5
❖ โจทย์เจ๋ง ENTRANCE ชุด 2	20
❖ โจทย์เจ๋ง ENTRANCE ชุด 3	35
❖ โจทย์เจ๋ง ENTRANCE ชุด 4	50
❖ โจทย์เจ๋ง ENTRANCE ชุด 5	63
✱ โจทย์เจ๋ง BIOLOGY ENGLISH ชุด 1	75
✱ โจทย์เจ๋ง BIOLOGY ENGLISH ชุด 2	82
✱ โจทย์เจ๋ง BIOLOGY ENGLISH ชุด 3	92
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 1	99
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 2	104
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 3	113
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 4	121
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 5	130
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 6	137
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 7	146
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 8	150
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 9	158
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 10	165
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 11	171
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 12	180
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 13	188
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 14	195
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 15-16-17	203
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 18	224
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 19	233
☆ โจทย์เจ๋ง ชีววิทยา บท 20-21-22	242



1. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแบ่งเซลล์

1. ระยะแอนเฟส I เส้นใยสปินเดิลหดสั้น ดึงฮอมอโลกส์โครโมโซมแยกไปอยู่คนละขั้วของเซลล์
2. ในระยะโพรเฟส I โครโมโซมแต่ละแท่งประกอบด้วยโครมาทิด 2 เส้น
3. ครอลซิงโอเวอร์ เกิดขึ้นระยะโครมาทิดของฮอมอโลกส์โครโมโซมในระยะเมทาเฟส I
4. ไม่มีการสร้างโครมาทิดขึ้นมาใหม่ในระยะโพรเฟส II

2. ออร์แกเนลล์และเซลล์ในข้อใดมีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด

1. ไมโทคอนเดรีย - เซลล์กล้ามเนื้อลาย
2. คลอโรพลาสต์ - เซลล์สำหรับยีสี่เขี้ยวแกมน้ำเงิน
3. กอลจิคอมเพล็กซ์ - เซลล์ตับอ่อน
4. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบ - เซลล์ต่อมหมวกไตส่วนนอก

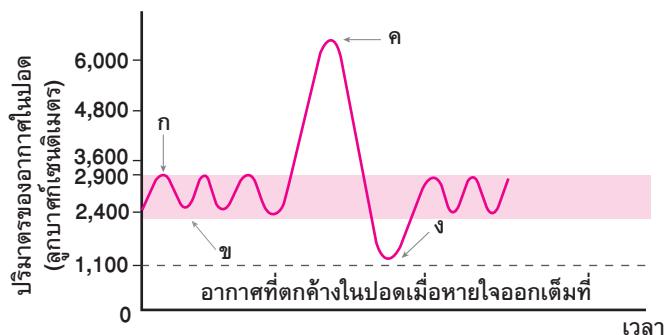
3. เอนไซม์จากเซลล์บุผนังลำไส้เล็กมีหน้าที่อะไร

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ก. เปลี่ยนทริปซินเจน เป็นทริปซิน | ข. ย่อยเพปไทด์ ให้เป็นกรดอะมิโน |
| ค. ย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมัน และกลีเซอรอล | ง. ย่อยแป้งและไกลโคเจนให้เป็นมอลโทส |
1. ก และ ข
 2. ข และ ค
 3. ก ข และ ค
 4. ข ค และ ง

4. อวัยวะของสัตว์ในข้อใด ที่กำจัดของเสียชนิดเดียวกับของเสียที่ขับจากจิ้งจก

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1. ไตของเต่าทะเล | 2. เนฟริเดียของไส้เดือนดิน |
| 3. ไตของกบ | 4. ท่อมัลปิเกียนของหนอนแมลงวัน |

5. กราฟปริมาณของอากาศในปอดคน เมื่อวัดด้วยเครื่องสไปโรมิเตอร์



ตำแหน่งใดในกราฟ แสดงปริมาณของอากาศขณะหายใจเข้าตามปกติ และขณะหายใจออกเต็มที่ตามลำดับ

- | | |
|------------|------------|
| 1. ก และ ค | 2. ก และ ง |
| 3. ข และ ค | 4. ข และ ง |

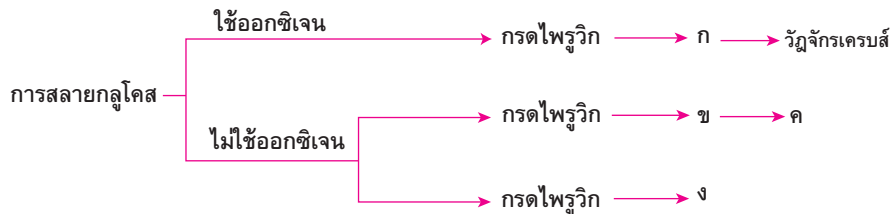
6. ข้อใดไม่เป็นสาเหตุให้เกิดภูมิคุ้มกันก่อเอง

1. การฉีดวัคซีนคุ้มกันวัณโรค
2. การฉีดทอกซอยด์ คุ้มกันโรคบาดทะยัก
3. การติดหวัดจากเพื่อน
4. การให้ทารกดื่มน้ำนมแม่

7. การลำเลียงคาร์บอนไดออกไซด์ในหลอดเลือดจากนิ้วมือข้างซ้ายของคนไปที่จมูกจะไม่ผ่านส่วนใด

1. พัลโมนารีเวน
2. พัลโมนารีอาร์เตอร์
3. เออเทรียมขวา
4. ฤงลม

8. จากแผนภูมิต่อไปนี้ ก ข ค และ ง คือสารใด ตามลำดับ



1. แอซิติลโคเอนไซม์เอ แอซิติลทีไฮด์ เอทานอล และ กรดแลกติก
2. แอซิติลโคเอนไซม์เอ กรดแลกติก แอมโมเนีย และ กรดออกซาลอแอซิดิก
3. กรดออกซาลอแอซิดิก กรดแลกติก เอทานอล และ NADH
4. โคเอนไซม์ เอ แอซิติลทีไฮด์ แอมโมเนีย และ กรดแลกติก

9. เมื่อเซลล์ประสาทถูกกระตุ้น เหตุการณ์แรกที่เกิดขึ้นคือข้อใด

1. เกิดแอกชันโพเทนเชียล
2. เกิดการหลั่งสารสื่อประสาท
3. Na^+ ไหลเข้าไปในเซลล์
4. K^+ ไหลออกนอกเซลล์

10. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. เส้นประสาทสมองคู่ที่ 1 ของคน ทำหน้าที่รับความรู้สึกจากจมูก
- ข. ออปติกโกลบของคน ไม่ได้ทำหน้าที่รับรู้การมองเห็นโดยตรง
- ค. เซรีเบลลัมเป็นส่วนของก้านสมอง ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัว
- ง. เมดัลลาออบลองกาตา ทำหน้าที่ร่วมกับพอนส์ ในการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ค และ ง
4. ก และ ง

11. ภาวะที่มี Ca^{2+} ในเลือดสูง จะมีผลให้เกิดเหตุการณ์ใด

- ก. กระตุ้นการหลั่งพาราไธรอน
- ข. กระตุ้นการหลั่งแคลซิโทนิน
- ค. ลดอัตราการดูดซึม Ca^{2+} จากลำไส้ เข้าสู่หลอดเลือดฝอย
- ง. เพิ่มอัตราการดูด Ca^{2+} จากไต กลับเข้าสู่หลอดเลือดฝอย

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ค และ ง
4. ก และ ง

โจทย์
ง่าย

:6:

ประสงค์
จิตเกษม

12. ข้อความใดไม่เป็นจริง

- ก. โดยทั่วไปผู้ชายไม่สามารถสร้างฮอร์โมนเพศหญิงได้
- ข. ต่อมใต้สมองส่วนหลังเป็นต่อมไร้ท่อที่ไม่ได้สร้างฮอร์โมน
- ค. ฮอร์โมนจากต่อมไพเนียลของคนหลังมากในที่มีด
- ง. คนที่ไม่ได้รับไอโอดีนติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจเกิดโรคคอหอยพอกและตาโปน

- | | |
|------------|------------|
| 1. ก และ ข | 2. ข และ ค |
| 3. ค และ ง | 4. ก และ ง |

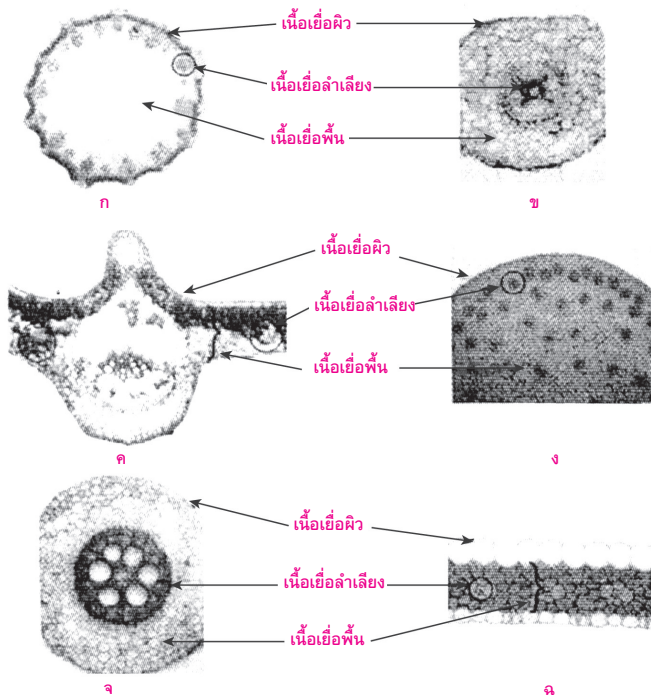
13. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ เริ่มตั้งแต่เป็นทารกในครรภ์
2. การตกไข่หมายถึงการที่โอโอไซต์ระยะที่สองหลุดจากฟอลลิเคิลเข้าสู่ท่อไข่
3. หลังจากปฏิสนธิ จะได้ไซโกตซึ่งเคลื่อนที่ไปยังตัวที่ฝังมดลูกทันที
4. รก ประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นเอนโดมีเทรียมของแม่ และคอเรียนของลูก

14. ข้อใดแสดงถึงอิทธิพลของพันธุกรรมที่มีต่อพฤติกรรมของสัตว์ชัดเจนที่สุด

1. ต่อหลุมใช้ลักษณะของพื้นที่บริเวณรังของมันเป็นเครื่องมือช่วยให้กลับมายังรังได้ถูกต้อง
2. ลูกห่านจะเดินตามวัตถุที่เคลื่อนที่และทำเสียง ตามที่เห็นและได้ยินเป็นครั้งแรก ภายใน 36 ชั่วโมง หลังจากฟักจากไข่เท่านั้น
3. คางคกไม่กินมดอีกเลยหลังจากที่เคยกินและถูกฝังต่อย
4. ลูกไก่เล็กกลัวและไม่วิ่งหนีนกพิราบที่บินผ่านตัวมันไปหลายๆ ครั้ง

15. ภาพโครงสร้างอวัยวะของพืชดอกตัดตามขวาง ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์



ภาพใดเป็นของพืชใบเลี้ยงคู่

1. ก ข และ ค
2. ข ค และ ง
3. ค ง และ จ
4. ก จ และ ฉ

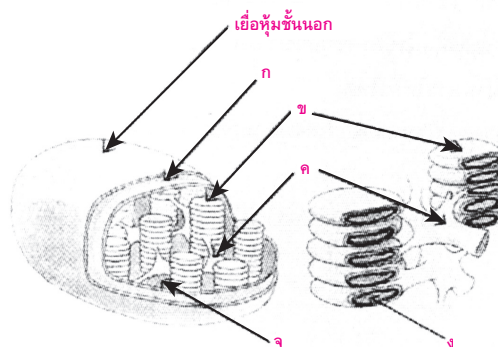
16. ข้อใดถูกต้อง

1. ด้านบนของใบไม้สีเขียวมีสีเข้มกว่าด้านล่าง เพราะเซลล์ผิวมีคลอโรพลาสต์มากกว่า
2. การคายน้ำเป็นการสูญเสียน้ำของพืชสู่บรรยากาศในรูปไอน้ำผ่านทางปากใบและในรูปหยดน้ำผ่านทางไฮดาโทด
3. เมื่อความเข้มแสงลดลง ปริมาณ K^+ ในเซลล์ลดลง ทำให้ความต่งของเซลล์ลดลง มีผลให้ปากใบปิด
4. เมื่อน้ำในดินลดลง พืชเริ่มขาดน้ำจึงสังเคราะห์จิบเบอเรลลินทำให้ปากใบปิด มีผลให้การคายน้ำลดลง

17. ต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการ ปลายยอดปลายรากไม่ยืตตัว ใบอ่อนหงิกงอ ปลายใบ และขอบใบเหี่ยวน่าจะมีสาเหตุมาจากการขาดธาตุอาหารใด

1. แคลเซียม
2. ไนโตรเจน
3. แมกนีเซียม
4. เหล็ก

18. ภาพจำลองโครงสร้างออร์แกเนลล์



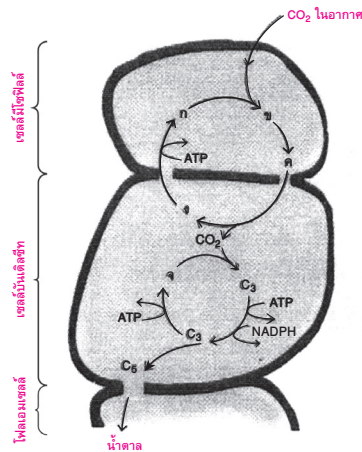
ปฏิกิริยาแสงเกิดขึ้นที่ส่วนใดในภาพ

1. ก ข และ ค
2. ข ค และ ง
3. ก และ จ
4. ค และ จ

19. ข้อใดถูกต้อง

1. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรบนเยื่อไทลาคอยด์ ทำให้เกิดการสังเคราะห์ NADPH
2. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักรเกิดจากระบบแสง I ทำให้เกิดการสังเคราะห์ NADPH
3. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรบนเยื่อไทลาคอยด์ ทำให้เกิดการสังเคราะห์ ATP และ NADPH
4. การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบเป็นวัฏจักร เกิดจากระบบแสง II ทำให้เกิดการสังเคราะห์ ATP โดยไม่มีออกซิเจนเกิดขึ้น

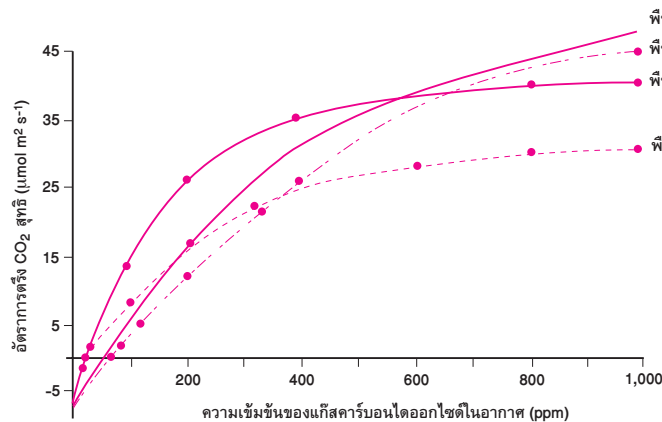
20. ภาพการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของพืชชนิดหนึ่ง



พืชที่มีการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ตามภาพที่คือข้อใด

1. พืช C_3 ที่ปรับตัวให้ตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้ดีในสภาวะที่ไม่เหมาะสมได้
2. พืช C_4 ที่ปรับตัวให้สามารถตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้แม้ว่าเซลล์ได้รับ CO_2 จากบรรยากาศน้อย
3. พืช CAM ที่ปรับตัวให้สามารถตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ได้สองครั้ง
4. ทั้งพืช C_4 และพืช CAM

21. กราฟผลการทดลองเปรียบเทียบอัตราการตรึง CO_2 สุทธิของพืชชนิดต่างๆ ในภาวะที่มีความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศแตกต่างกันในขณะที่ภาวะปัจจัยอื่นเหมาะสม



1. ที่ความเข้มข้นของ CO_2 ประมาณ 80 ppm คือคาร์บอนไดออกไซด์คอมเพนเซชันพอยท์ของพืช B
2. ที่ความเข้มข้นของ CO_2 ประมาณ 80 ppm คือ จุดอิ่มตัวของคาร์บอนไดออกไซด์ของพืช B
3. ที่ความเข้มข้นของ CO_2 ประมาณ 800 ppm คือ จุดอิ่มตัวของคาร์บอนไดออกไซด์ของพืช C และพืช D
4. ที่ความเข้มข้น CO_2 ประมาณ 25 ppm พืช A และพืช B จะตาย

22. ข้อใดถูกต้อง

1. ดอกไม้สมบูรณ์เพศ ไม่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์
2. พืชดอกต้นใดต้นหนึ่งที่สร้างสปอร์ได้แนวเดียว ไม่มีโอกาสติดผล
3. การปฏิสนธิซ้อน ทำให้เกิดเมล็ดที่สามารถเพาะเป็นต้นกล้าได้ทุกเมล็ด
4. ดอกไม้สมบูรณ์อาจมีได้ทั้งแกมีโทไฟต์เพศผู้ และแกมีโทไฟต์เพศเมีย

23. ข้อใดเป็นการถ่ายทอดลักษณะที่อยู่นอกเหนือกฎของเมนเดล

ก. สีของเมล็ดข้าวสาลี

ข. หมู่เลือดระบบ ABO

ค. โรคโลหิตจางแบบซิกเคิลเซลล์

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ก และ ค

4. ก ข และ ค

24. ลักษณะแคระของคน มีได้หลายแบบ เช่น เอคอนโตรเพลเซีย และซูโตเอคอนโตรเพลเซีย ซึ่งเป็นการถ่ายทอดโดยยีนเด่นในออโตโซมทั้ง 2 แบบ แต่ลักษณะแคระเกิดมาจากการกลายพันธุ์ของต่างกัน ถ้าชายที่เป็นคนแคระแบบเอคอนโตรเพลเซีย แต่งงานกับหญิงที่เป็นคนแคระแบบซูโตเอคอนโตรเพลเซีย จะมีโอกาสมีลูกที่มีความสูงปกติหรือไม่ และหากมีจะมีโอกาสสูงสุดเท่าใด

1. ไม่มี

2. มี โอกาส 1/4

3. มี โอกาส 1/2

4. มี โอกาส 3/4

25. ในการเพิ่มส่วนของ DNA ด้วยวิธีโพลิเมอเรส เช่น รีแอกชัน (พีซีอาร์) หาก DNA สายคู่ที่เป็นแม่แบบ มีลำดับนิวคลีโอไทด์ดังนี้

5' ... AGT AAT CCG AGC GCT AGA CTA ... 3'

3' ... TCA TTA GGC TCG CGA TCT GAT ... 5'

โพรเมอร์ที่จะเกาะกับส่วนของ DNA นี้ได้ จะต้องมีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็นอย่างไร

1. 5' AGT AAT CCG AGC GCT AGA CTA 3'

2. 5' TCA TTA GGC TCG CGA TCT GAT 3'

3. 5' AUC AGA UCA CGA GCC UAA UGA 3'

4. 5' UAG UCU AGC GCU CGG AUU ACU 3'

26. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ

ก. ในการบำบัดด้วยยีนโดยใช้ไวรัสเป็นพาหะนั้น ยีนของไวรัสส่วนที่เป็นอันตรายต่อคนจะถูกตัดทิ้ง แล้วใส่ยีนที่ต้องการเข้าไปแทนที่ โดยที่ไวรัสยังสามารถแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเพื่อผลิตยีนที่ต้องการให้มากขึ้นได้

ข. นักวิทยาศาสตร์สามารถใช้พันธุวิศวกรรมผลิตโปรตีนที่ต้องการ เช่น อินซูลิน และโกรทฮอร์โมน ได้ในแบคทีเรีย และสกัดโปรตีนเหล่านี้มาใช้ได้

ค. ตัวอย่างของการผลิตพืชดัดแปลงพันธุกรรม เช่น การใส่ยีนที่สังเคราะห์เอทิลีนเข้าไปในผลไม้ เพื่อยืดอายุของผลผลิต ทำให้ผลไม้สุกช้าลง

1. ก

2. ข

3. ก และ ข

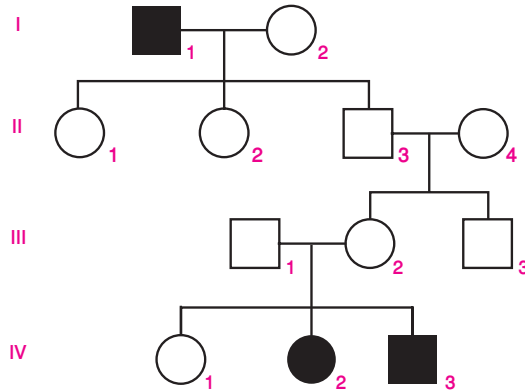
4. ข และ ค

โจทย์
เจ๋ง

:10:

ประสงค์
&
จิตเกษม

จากเพตติกรี่ต่อไปนี้ จงตอบคำถามข้อ 27 และ 28



27. ลักษณะผิดปกติที่แสดงออกนี้ น่าจะมีการถ่ายทอดโดยพันธุกรรมแบบใด

1. autosomal dominant
2. autosomal recessive
3. X-linked inheritance
4. multiple alleles

28. ถ้ากำหนดให้ลักษณะเด่นแทนด้วย A และลักษณะด้อยแทนด้วย a จีโนไทป์ของบุคคลที่ III 1 และ III 2 ควรจะเป็นอย่างไรตามลำดับ

1. Aa และ Aa
2. AA และ Aa
3. AA และ AA
4. aa และ aa

29. ถ้ากำหนดให้ลักษณะถั่วลันเตาเมล็ดกลม เป็นลักษณะเด่น แทนด้วย R เมล็ดขรุขระเป็นลักษณะด้อย แทนด้วย r และลักษณะเมล็ดสีเหลือง เป็นลักษณะเด่น แทนด้วย Y เมล็ดสีเขียวเป็นลักษณะด้อยแทนด้วย y

หากมีการผสมของถั่วลันเตาเมล็ดกลมสีเหลือง กับ ถั่วลันเตาเมล็ดกลมสีเขียว แล้วได้ลูกที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นถั่วเมล็ดกลมสีเขียว และเมล็ดกลมสีเหลือง อัตราส่วน 1 : 1

ข้อใดต่อไปนี้เป็นไปได้เกี่ยวกับจีโนไทป์ของถั่วรุ่นพ่อแม่

1. RRYy x RRYy
2. RrYy x Rryy
3. RRYy x RrYy
4. RRYy x Rryy

30. ข้อใดถูกต้อง

- ก. โรคที่เกิดจากความผิดปกติทางโครโมโซม มักส่งผลกระทบต่อหลายระบบของร่างกาย ทำให้เกิดเป็นกลุ่มอาการต่างๆ
- ข. ความผิดปกติของจำนวนโครโมโซมจากอนดิสจังชัน เกิดจากการที่โครโมโซมไม่แยกจากกันในระยะเมทาเฟสของไมโอซิส I และ ไมโอซิส II
- ค. หากบางส่วนของโครโมโซมที่ขาดไปแล้วกลับมาต่อใหม่ ที่ตำแหน่งใดก็ได้ โดยที่ทุกยีนยังอยู่ครบ และยังทำงานได้อย่างสมบูรณ์ จะไม่ทำให้เกิดอาการผิดปกติ

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ก และ ค
4. ก ข และ ค

31. การค้นพบใดเป็นการพิสูจน์ว่าการจำลองตัวของดีเอ็นเอเป็นแบบกึ่งอนุรักษ์

1. การพบโครงสร้างโมเลกุลของดีเอ็นเอจากการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ โดยวัตสัน และคริก
2. การพบว่าอัตราส่วนของเบส A เท่ากับเบส T และเบส C เท่ากับเบส G โดยชาร์กาฟฟ์
3. การพบว่าดีเอ็นเอที่สังเคราะห์ในหลอดทดลองมีอัตราส่วนของเบส $A + T$ ต่อเบส $C + G$ ($A + T : C + G$) ใกล้เคียงมากกับอัตราส่วนของ $A + T : C + G$ ในดีเอ็นเอที่เป็นแม่พิมพ์ โดยคอนเบิร์ก
4. การพบว่าถ้านำแบคทีเรียสายพันธุ์ S ซึ่งทำให้เกิดโรคปอดบวมในหนู มาทำให้ตายด้วยความร้อน แล้วนำไปผสมกับแบคทีเรียสายพันธุ์ R ที่มีชีวิต แต่ไม่ก่อให้เกิดโรคสามารถทำให้หนูเป็นปอดบวม และตายได้ โดยกริฟฟิท

32. ข้อใดถูกต้อง

1. การคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้ลักษณะที่เหมาะสมคงอยู่ในขณะที่ลักษณะที่ไม่เหมาะสมจะค่อยๆ ถูกกำจัดออกไปจากประชากร
2. การคัดเลือกโดยธรรมชาติจะเป็นตัวกำหนดทิศทางของวิวัฒนาการโดยจะเก็บลักษณะดีๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างที่สิ่งมีชีวิตนั้นมีชีวิตอยู่ไว้ในประชากร
3. การคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้ลักษณะใหม่ทั้งหลายที่เกิดขึ้นจากมิวเทชันคงอยู่ในประชากรเนื่องจากเป็นลักษณะที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
4. การคัดเลือกโดยธรรมชาติจะเกิดขึ้นได้ ถ้าลักษณะที่เหมาะสมนั้นไม่ได้ถูกกำหนดโดยยีน

33. สัตว์กลุ่มที่มีตัวอ่อนแบบลอกคราบมีวิวัฒนาการมาจากสัตว์กลุ่มใด

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. สัตว์ที่มีตัวอ่อนแบบโทรโคฟอร์ | 2. สัตว์ที่มีสมมาตรแบบบรัคมี |
| 3. สัตว์ที่มีช่องปากแบบโพลีโทเมีย | 4. สัตว์ที่ไม่มีเนื้อเยื่อที่แท้จริง |

34. ไคโคโตมัสติยีใช้จำแนกพืชมีดังนี้

- | | |
|---|---|
| 1. ก. ไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียงและแกมีโทไฟต์เด่น | A |
| ข. มีเนื้อเยื่อลำเลียงและสปอโรไฟต์เด่น | 2 |
| 2. ก. ไม่มีเมลลิต | 3 |
| ข. มีเมลลิต | 4 |
| 3. ก. อับสปอร์ รวมกลุ่มเรียกซอร์ส | B |
| ข. อับสปอร์ รวมกลุ่มเรียกสโตรบิลัส | C |
| 4. ก. เมลลิตเปื่อย | D |
| ข. เมลลิตมีเครื่องห่อหุ้ม | E |

พืช A B และ D คือพืชใดตามลำดับ

- | | |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 1. มอส หญ้าถอดปล้อง ปรง | 2. ลิเวอร์เวิร์ท หวายทะนอย กูดเกียะ |
| 3. ข้าวตอกฤาษี เฟิน สน | 4. ลามินาเรีย สามร้อยยอด เป๊าะก๊วย |

โจทย์
ง่าย



ประสงค์
จิตเกษม



35. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีกราฟการรอดชีวิตของประชากรรูปแบบที่ 3

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. นกกระจอก | 2. ต้นยาง |
| 3. ไฮดรา | 4. กวาง |

36. ประชากรสิ่งมีชีวิตที่มีการเติบโตแบบเอ็กโพเนนเชียล มีลักษณะใด

1. เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการสืบพันธุ์ได้หลายครั้งในช่วงชีวิต
2. เป็นสิ่งมีชีวิตที่มีการสืบพันธุ์เพียงครั้งในช่วงชีวิต
3. เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีตัวต้านทานในสิ่งแวดล้อมมายับยั้งการเพิ่มประชากร
4. เป็นสิ่งมีชีวิตที่สิ่งแวดล้อมไม่มีแรงกดดันทางวิวัฒนาการ

37. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่มีโอกาสเป็นผู้บริโภคลำดับที่ 1 ในโซ่อาหารดีโทรทัสได้

- | | |
|-------------|----------------|
| 1. ฝั่เลื้อ | 2. ไส้เดือนดิน |
| 3. เสือ | 4. กวาง |

38. ปรากฏการณ์ในข้อใดที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบขึ้นในบริเวณที่ไกลจากแหล่งกำเนิดมลพิษได้มากที่สุด

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. ยูโทรฟิเคชัน | 2. ฝนกรด |
| 3. การพังทลายของดิน | 4. การทำเหมืองแร่ |

39. การใช้วิธีทำเครื่องหมายและจับซ้ำเพื่อหาความหนาแน่นประชากรสัตว์ในข้อใดจะให้ค่าใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. หนูในท้องนา | 2. ปลาในบ่อน้ำ |
| 3. กบในลำธาร | 4. นกในไร่ส้ม |

40. การแพร่กระจายของเพรียงหินบนโขดหินน่าจะถูกจำกัดโดยปัจจัยใดมากที่สุด

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| 1. ความสูงของโขดหินจากระดับน้ำทะเล | 2. อุณหภูมิ |
| 3. ความเป็นกรด - เบสของน้ำทะเล | 4. แสง |



1. ข้อ 3 เหตุผล ครอสซิงโอเวอร์ (crossing over) จะเกิดขึ้นในระยะโพรเฟส I ระยะที่เรียกว่าแพคีนีมา (pachynema) ซึ่งระยะนี้จะมองเห็นคู่ของโครโมโซมมี 4 เส้น และเรียกสภาพนี้ว่า เทแทรด (tetrad) มีการเกิดครอสซิงโอเวอร์ซึ่งจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนชิ้นส่วนของโครโมโซมที่อยู่ติดกัน
2. ข้อ 2 เหตุผล คลอโรพลาสต์จะพบในเซลล์พืช และเซลล์สาหร่ายทั่วไปซึ่งมีเซลล์แบบยูคาริโอต (eucaryotic cell) ส่วนสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินจะเป็นเซลล์ชนิด โพรคาริโอต (procaryotic cell) ซึ่งเป็นเซลล์ที่ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่มีออร์แกเนลล์อีก หลายชนิดรวมทั้งคลอโรพลาสต์ด้วยแต่มีคลอโรฟิลล์จึงสามารถสังเคราะห์ด้วยแสงได้
3. ข้อ 3 เหตุผล เอนไซม์จากเซลล์บุผนังลำไส้ มีหน้าที่หลายประการ ได้แก่
 1. เอนเทอโรไคเนส (enterokinase) ทำหน้าที่กระตุ้นให้ทริปซินเอนซึ่งทำงานไม่ได้เป็นทริปซิน ซึ่งทำงานได้
 2. มีเอนไซม์เพปติเดสหลายชนิด เช่น ไตเพปติเดส ไตรเพปติเดส อะมิโนเพปติเดส ย่อยสลายเพปไทด์ให้ได้กรดอะมิโน
 3. มีเอนไซม์ ลิเพสย่อยไขมันให้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล
4. ข้อ 1 เหตุผล เต่าเป็นสัตว์เลื้อยคลานออกลูกเป็นไข่เช่นเดียวกับจิ้งจก และสัตว์พวกนก สัตว์เลื้อยคลานและนกจะขับถ่ายของเสียในรูปของกรดยูริก (uric acid) ซึ่งเป็นการสงวนรักษาน้ำไว้ และการขับถ่ายยูริกซึ่งไม่ละลายน้ำทำให้ความเข้มข้นของสารละลายภายในเซลล์ไข่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อตัวอ่อนพัฒนาและขับถ่ายของเสียเพิ่มขึ้นเมื่อยูริกไม่ละลายน้ำ ความเข้มข้นในเซลล์ไข่จึงเป็นปกติตัวอ่อนภายในไข่จึงไม่ได้รับอันตราย
5. ข้อ 2 เหตุผล ตำแหน่งในกราฟ ก และ ข คือการหายใจเข้าออกปกติ โดย ก คือหายใจเข้าปกติ และ ข คือหายใจออกปกติ และ ค คือ การหายใจเข้าเต็มที่โดยที่ ง คือการหายใจออกเต็มที่ แต่ในปอดก็ยังคงมีอากาศบางส่วนที่ตกค้างอยู่ในปอดทั้งๆ ที่หายใจออกเต็มที่แล้ว อากาศส่วนนี้เรียกว่า ปริมาตรอากาศส่วนเหลือ (RV) มีค่าประมาณ 1.5 ลิตร
6. ข้อ 4 เหตุผล การให้ทารกดื่มน้ำนมจากแม่ ทารกจะได้ภูมิคุ้มกันมาด้วยโดยเฉพาะอย่างยิ่งนมแม่เหลืองหรือคอลอสตรัม (colostrum) ซึ่งจะมีแอนติบอดีอยู่ในน้ำนมด้วย
7. ข้อ 1 เหตุผล เลือดที่ใช้แล้วจากนิ้วมือข้างซ้ายของคนจะไหลเข้าสู่หัวใจห้องบนขวา (right atrium) ต่อจากนั้นเข้าสู่หัวใจห้องล่างขวา แล้วไหลเข้าสู่เส้นเลือดปัลโมนารี อาร์เตอร์ เพื่อส่งเข้าสู่ปอด ต่อจากนั้นเลือดไหลผ่านถุงลมปอดเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊สที่ถุงลมคาร์บอนไดออกไซด์ที่เข้ามาถูกกำจัดออกจึงไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดที่ไหลเข้าสู่เส้นเลือดปัลโมนารีเวน



8. ข้อ 1 เหตุผล การหายใจแบบใช้ O_2 กลูโคสจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดไพรูวิก แล้วจึงเปลี่ยนเป็นแอซิติลโคเอนไซม์ เอ ก่อนที่จะเข้าสู่วัฏจักรเครบส์

การหายใจแบบไม่ใช้ O_2 ถ้าเป็นเซลล์ยีสต์ กรดไพรูวิกจะถูกเปลี่ยนเป็นสารแอซิดลัคติก ก่อนที่จะเปลี่ยนเป็นเอทิลแอลกอฮอล์ ถ้าเป็นเซลล์กล้ามเนื้อ กรดไพรูวิกจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดแลกติกโดยตรงทำให้เซลล์กล้ามเนื้อสร้าง ATP ได้ 2 ATP และกรดแลกติกจะทำให้เซลล์กล้ามเนื้อละลาย แต่กรดแลกติกก็สามารถนำกลับมาใช้ได้โดยเปลี่ยนเป็นกลูโคสและไกลโคเจนได้อีก

9. ข้อ 3 เหตุผล เมื่อเซลล์ประสาทถูกกระตุ้น Na^+ ซึ่งอยู่ด้านนอกเซลล์จะไหลเข้าไปในเซลล์เนื่องจากคุณสมบัติของเยื่อเซลล์จะถูกเปลี่ยนแปลงชั่วคราว การไหลเข้าของ Na^+ เป็นไปตามความเข้มข้นของ Na^+ ซึ่งอยู่ด้านนอกมากกว่าทำให้ประจุภายนอกเปลี่ยนจากบวกเป็นลบและภายในเซลล์เปลี่ยนจากลบเป็นบวก

10. ข้อ 3 เหตุผล **ซีรีเบลลัม** เป็นสมองส่วนท้าย เรียกว่า สมองน้อยไม่ได้เป็นส่วนของก้านสมองก้านสมองประกอบด้วย 3 ส่วน คือ สมองส่วนกลาง พอนส์และเมดัลลาลาออบลองกาตา เมดัลลาลาออบลองกาตา ควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ เช่น การเต้นของหัวใจ การหายใจ ความดันเลือด ส่วนพอนส์ ควบคุมการเคี้ยว การหลั่งน้ำลาย การเคลื่อนไหวของใบหน้า หน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายเป็นหน้าที่ของไฮโปทาลามัส

11. ข้อ 2 เหตุผล เมื่อมี Ca^{2+} สูง

1. จะยับยั้งการทำงานของต่อมพาราไทรอยด์ทำให้ฮอร์โมนพาราไทรอยด์ลดลง
2. แคลซิโทนินจะเพิ่มขึ้นเพื่อลดระดับของ Ca^{2+} ในพลาสมาโดยการเร่งการสร้างกระดูกเพิ่มขึ้น
3. ลดการดูดซึม Ca^{2+} ที่ผนังลำไส้เข้าสู่หลอดเลือดฝอยทำให้แคลเซียมในเลือดไม่เพิ่มมากขึ้นไปอีก

12. ข้อ 4 เหตุผล ผู้ชายสร้างฮอร์โมนเพศหญิงได้ โดยต่อมหมวกไตส่วนนอก (adrenal cortex) ส่วนกลางและส่วนในสามารถสร้างฮอร์โมนเพศได้โดยสร้างได้ทั้งฮอร์โมนเพศชาย (androgen) และฮอร์โมนเพศหญิง เอสโตรเจนและโปรเจสเตอโรน คนที่ขาดธาตุไอโอดีน จะเป็นโรคคอหอยพอกเนื่องจากร่างกายสร้างฮอร์โมนไทรอยด์ออกซิเจนไม่ได้ ส่วนคนที่เป็นโรคคอหอยพอกตาโปนจะเกิดจากการมีฮอร์โมนไทรอยด์ออกซิเจนมากเกินไป ทำให้เมแทบอลิซึมสูง เผาผลาญสารอาหารมาก เหงื่อออกมาก ตัวร้อน ความดันเลือดสูง มือสั่น เกิดคอหอยพอกเป็นพิษและอาจตาโปนด้วย

13. ข้อ 3 เหตุผล หลังจากปฏิสนธิไซโกตที่ได้จะทำการแบ่งตัวจาก 1 เป็น 2 เซลล์ 4 เซลล์ 8 เซลล์ ไปเรื่อยๆ จนได้เซลล์ประมาณ 180 เซลล์ เรียกว่า **บลาสโทซิส (blastosis)** จะฝังตัวที่ผนังมดลูกประมาณวันที่ 5 - 7 หลังจากปฏิสนธิหรือวันที่ 7 - 8 หลังจากตกไข่

14. ข้อ 2 เหตุผล การฝังใจของสัตว์จำพวกนกมีช่วงทำให้เกิดการฝังใจประมาณ 36 ชั่วโมง หลังจากที่พักออกจากไข่เท่านั้น ระยะนี้เรียกว่า **ระยะวิกฤติ (critical period)** ถ้าหากเลย 36 ชั่วโมงไปแล้ว สัตว์จำพวกนกจะไม่เกิดความฝังใจ การฝังใจเป็นผลจากพันธุกรรมโดยเป็นตัวกำหนดให้เกิดการฝังใจ และการเรียนรู้เป็นตัวกำหนดให้เกิดการผูกพันอย่างแน่นแฟ้นกับสิ่งแรกที่พบเห็น ซึ่งก็คือ พ่อ แม่ และพี่น้องของมันนั่นเอง

ชีววิทยา 1



15. ข้อ 1 เหตุผล ก. คือ ลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่มีท่อลำเลียงน้ำที่อาหาร จะเรียงตัวเป็นวงโดยท่อน้ำอยู่ด้านใน และท่ออาหารอยู่ด้านนอก
ข. คือรากของพืชใบเลี้ยงคู่ซึ่งมักจะเป็น 4 แฉก โดยแฉกคือ ท่อน้ำและส่วนที่อยู่ระหว่างแฉกคือ ท่ออาหาร
ค. คือก้านใบของพืชใบเลี้ยงคู่
16. ข้อ 3 เหตุผล เมื่อเซลล์คุมสังเคราะห์ด้วยแสงทำให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง pH ของเซลล์คุมเพิ่มขึ้น กระตุ้นการนำ K^+ เข้าสู่เซลล์คุมมากขึ้นโดยกระบวนการแอททิฟทรานสปอร์ต ทำให้ Cl^- ซึ่งเป็นประจุลบเคลื่อนตาม K^+ เข้าไปในเซลล์คุมน้ำตามเข้าไปในเซลล์คุมเซลล์คุมจึงเต่ง ในทางกลับกันในขณะที่ไม่มีแสงหรือเวลากลางคืนจะไม่มีแสงสังเคราะห์ด้วยแสงแต่มีการหายใจ ดังนั้นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จึงเพิ่มขึ้น pH ลดลง K^+ เคลื่อนออกจากเซลล์คุม Cl^- จะเคลื่อนตามออกมาด้วยทำให้น้ำแพร่ออกจากเซลล์คุมแรงดันภายในเซลล์คุมลดลง เซลล์คุมแฟบปากใบจึงปิด
17. ข้อ 1 เหตุผล ธาตุแคลเซียม เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ช่วยในการแบ่งเซลล์ ถ้าขาดแคลเซียมเนื้อเยื่อปลายยอด ปลายรากจะตาย ปลายยอดปลายรากจึงไม่ยืดตัว ใบอ่อนไม่พัฒนาหงิกงอ ไม่ออกดอก ไม่ติดผล
18. ข้อ 2 เหตุผล ปฏิกริยาแสงจะเกิดขึ้นที่ ข. คือ กรานา ค. คือ อินเตอร์กรานา และ ง. คือ ส่วนของลาเมลลา ด้านในซึ่งเป็นที่บรรจุคลอโรฟิลล์ โปรตีน ฟอสฟอลิพิด และแคโรทีนอยด์
19. ข้อ 3 เหตุผล การถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักรบนเยื่อไทลาคอยด์ ทำให้เกิดการสังเคราะห์ ATP และ NADPH นอกจากนี้กระบวนการนี้ยังมีการแตกตัวของโมเลกุลน้ำทำให้เกิดแก๊สออกซิเจนด้วย ATP และ NADPH จะถูกนำไปใช้ในปฏิกิริยาที่ไม่ต้องใช้แสงต่อไป
20. ข้อ 2 เหตุผล จากรูปประกอบด้วยเซลล์เมโซฟิลล์ เซลล์บันเดิลชีท ซึ่งเซลล์ทั้งสองจะมีคลอโรพลาสต์อยู่ด้วยโดยมีการตรึง CO_2 2 ครั้ง โดยครั้งแรกได้สาร OAA (oxaloacetic acid) ซึ่งเป็นสาร C_4 จึงเรียกพืชดังรูปว่าพืช C_4 ส่วนครั้งที่ 2 เป็นการตรึงโดย RuBP ได้สาร C_3 ในวัฏจักรแคลวิน
21. ข้อ 4 เหตุผล พืช A และพืช B สามารถตรึง CO_2 ได้ต้องมีค่า CO_2 ประมาณ 50 และ 80 ppm จึงจะไม่ติดลบ ถ้าต่ำกว่านี้จะติดลบ ดังนั้นที่ความเข้มข้น CO_2 ประมาณ 25 ppm อัตราการตรึง CO_2 ติดลบ พืช A และ B จึงจะตาย เพราะอัตราการสร้างอาหารจะน้อยกว่าอัตราการสลายสารอาหาร
22. ข้อ 4 เหตุผล ดอกไม่สมบูรณ์ (incomplete flower) เป็นดอกที่มีวงทั้ง 4 คือ กลีบเลี้ยง กลีบดอก เกสรตัวผู้ และเกสรตัวเมีย ไม่ครบ โดยขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป เช่น ดอกบานเย็นขาดกลีบดอก ดอกหน้าวัวและอุตพิดขาดกลีบเลี้ยงและกลีบดอก แต่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียครบ, จึงมีทั้งแกมีโทไฟต์เพศผู้และแกมีโทไฟต์เพศเมีย



23. ข้อ 4 เหตุผล ทุกข้อเป็นการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่อยู่นอกเหนือกฎของเมนเดล ทำให้ลูกที่ได้ไม่เป็นไปตามกฎของเมนเดล เช่น ถ้าผสมลักษณะเด่น พันธุ์แท้และลักษณะด้อยจะได้ลูกรุ่น F_1 เป็นลักษณะเด่นทั้งหมดและลูกรุ่น F_2 ได้ลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อยเป็น 3 ต่อ 1 เป็นต้น

24. ข้อ 2 เหตุผล คนทั้งแบบเอคอนโดรเพลเซียและซูโดเอคอนโดรเพลเซีย เป็นการถ่ายทอดโดยยีนเด่นในออโตโซม ดังนั้นถ้าชายเป็นนคนแคร่แบบเอคอนโดรเพลเซียแต่งงานกับหญิงที่เป็นนคนแคร่แบบซูโดเอคอนโดรเพลเซียจะมีโอกาสเกิดลูกได้ดังนี้

ให้ A เป็นยีนเด่นและ a เป็นยีนด้อยของคนแคร่แบบเอคอนโดรเพลเซีย

ให้ B เป็นยีนเด่นและ b เป็นยีนด้อยของคนแคร่แบบซูโดเอคอนโดรเพลเซีย

คนแคร่แบบเอคอนโดรเพลเซีย x คนแคร่แบบซูโดเอคอนโดรเพลเซีย

Aabb x aaBb

เซลล์สืบพันธุ์ Ab, ab aB, ab

ลูกที่เกิด AaBb, Aabb, aaBb, aabb

ลูกที่เกิดและเป็นคนแคร่คือ AaBb, Aabb, aaBb

ลูกที่เกิดปกติคือ aabb

ดังนั้น จึงมีโอกาสได้ลูกปกติ และมีโอกาส 1/4

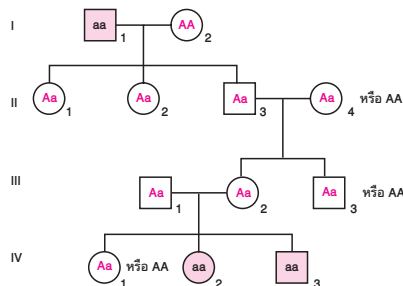
25. ข้อ 1 เหตุผล การสังเคราะห์ DNA จะสังเคราะห์จากปลาย 5 ไป 3 ดังนั้น DNA ต้นแบบ จึงต้องเริ่มต้นจากปลาย 3 เพื่อให้ปลาย 5 ของ DNA ไพรเมอร์เข้าเกาะได้ ดังนั้นสายที่เป็นต้นแบบคือ

3' ... TCA TTA GGC TCG CGA TCT GAT ... 5'

DNA ไพรเมอร์ 5' ... AGT AAT CCG AGC GCT AGA CTA ... 3'

26. ข้อ 2 เหตุผล ข้อ ก ไม่ถูกต้อง เพราะไวรัสเป็นเพียงตัวนำยีนที่ต้องการเข้าสู่ยีนของคน
ข้อ ค ไม่ถูกต้อง เพราะการใส่ยีนที่ยับยั้งการสังเคราะห์เอทีลินไม่ใช่ใส่ยีนที่สังเคราะห์เอทีลิน เพราะการยับยั้งการสังเคราะห์เอทีลินจะทำให้ยี่ตอายุของผลผลิตได้
ข้อ ข ถูกต้อง เพราะนักวิทยาศาสตร์สามารถตัดต่อยีนของคนที่ผลิตอินซูลินได้ ได้แก่ พลาสมิดของแบคทีเรีย แล้วใส่กลับเข้าไปในเซลล์ของแบคทีเรียแล้วโคลนแบคทีเรียให้ได้จำนวนมาก แล้วให้แบคทีเรียสร้างโปรตีนอินซูลิน แล้วจึงแยกโปรตีนอินซูลินออกมาใช้กับคนป่วยที่เป็นโรคเบาหวานต่อไป

27. ข้อ 2 เหตุผล จากเพตติกรีนี่ ความผิดปกติที่แสดงออกน่าจะมีการถ่ายทอดโดยพันธุกรรม แบบ autosomal recessive ดังนี้



ชีว
วิท
ย 1

โจทยแข็ง
ENTRANCE
ทุกระบบ

:17:



28. ข้อ 1 เหตุผล จีไทป์คือ III 1 และ III 2 คือ Aa และ Aa จึงจะเกิดลูกที่ปกติและผิดปกติได้ ดังรูปข้อ 27

29. ข้อ 4 เหตุผล ผสมตัวลันเตาเมล็ดกลมสีเหลืองกับตัวลันเตาเมล็ดกลมสีเขียว แล้วได้ลูกที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นเมล็ดกลมสีเขียวและเมล็ดกลมสีเหลือง อัตราส่วน 1 : 1 ดังนั้นตัวรุ่นพ่อแม่จีโนไทป์ดังนี้

	เมล็ดกลมสีเหลือง		เมล็ดกลมสีเขียว
P	RRYy	×	Rryy
เซลล์สืบพันธุ์	RY, Ry		Ry, ry
ลูกที่เกิด	RRYy, RrYy		RRyy, Rryy
เมล็ดกลมสีเขียว ได้แก่	RRyy, Rryy = 2		
เมล็ดกลมสีเหลือง ได้แก่	RRYy, RrYy = 2 = 1 : 1		

30. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ข ผิด เนื่องจากโครโมโซมจะแยกออกจากกันในระยะแอนาเฟสของไมโอซิส I หรือไมโอซิส II ไม่ใช่ระยะเมทาเฟส

ข้อ ก ถูกต้อง เพราะโรคที่เกิดจะมีอาการหลายๆ อย่างจึงเรียกว่า กลุ่มอาการเช่น กลุ่มอาการดาวน์ กลุ่มอาการครีดูชาร์ต กลุ่มอาการเทอร์เนอร์ เป็นต้น

31. ข้อ 1 เหตุผล ในปี พ.ศ. 2496 วอตสันและคริก ได้รวบรวมหลักฐานข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับ DNA จากชาร์กาฟฟ์และวิลคินส์และสรุปเป็นโครงสร้างของ DNA ซึ่งประกอบด้วยสายพอลินิวคลีโอไทด์ 2 สาย และพอลินิวคลีโอไทด์ทั้งสองสายนี้มีทิศทางตรงกันข้าม นอกจากนี้ วอตสันและคริกยังได้อธิบายนำเสนอวิธีการจำลองตัวเองของ DNA โดยการแยกกันของสายนิวคลีโอไทด์และสร้างสายใหม่ขึ้นในแต่ละสายทำให้ DNA สายใหม่ 2 สาย ซึ่งมีลักษณะเหมือนกัน ปี 2500 นักชีวเคมีชาวอเมริกัน 2 คน คือ เอ็มเมเชลสัน และ เอฟ ดับเบิลยู สทาฮัล ได้ทำการทดลองโดยการเลี้ยงแบคทีเรียในสารที่เป็น N^{15} และ N^{14} ทำให้ทราบว่า การสังเคราะห์ DNA เป็นแบบกึ่งอนุรักษ์ (semiconservative)

32. ข้อ 1 เหตุผล การคัดเลือกโดยธรรมชาติ เนื่องจากธรรมชาติทำให้เกิดการแปรผันของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดและการแปรผันจะเกิดต่อเนื่องกันไป การต่อสู้ดิ้นรนเพื่อการอยู่รอด (struggle for survival) ทำให้พวกที่มีความเหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อมอยู่รอดได้ดีกว่า (survival of the fittest) พวกที่ไม่เหมาะสมจะถูกกำจัดออกไป เช่น พวกผีเสื้อที่พรางตัวให้กลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม (camouflage) หรือเลียนแบบสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นๆ (mimicry) จะมีโอกาสอยู่รอดมากกว่าสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีการพรางตัวหรือเลียนแบบ

33. ข้อ 3 เหตุผล สัตว์กลุ่มที่มีช่องปากแบบโปรโทสโเมีย คือพวกที่เกิดช่องปากก่อนเกิดช่องทวารหนัก (ปากเกิดก่อนทวารหนัก) แบ่งเป็น 2 พวกคือ

1. พวกตัวอ่อนแบบโทรโคฟอร์ ได้แก่ หนอนตัวแบน มอลลัสก์และแอนเนลิด
2. พวกตัวอ่อนมีการลอกคราบ ได้แก่ หนอนตัวกลม และสัตว์พวกอาร์โทรพอด



34. ข้อ 3 เหตุผล A คือพืชในกลุ่มมอส ซึ่งได้แก่ **ข้าวตอกฤาษี**
B คือ เฟินอับสปร์จะรวมกันเป็นกลุ่มเรียกว่า **ซอรัส**
D คือ สनโดยสนเป็นพืชมีเมล็ดซึ่งไม่มีผนังรังไข่ห่อหุ้มจึงเรียกว่าเมล็ดเปลือย (naked seed)
35. ข้อ 2 เหตุผล สิ่งมีชีวิตที่มีกราฟรอดชีวิตของประชากรแบบที่ 3 คือ สิ่งมีชีวิตที่อัตราการอยู่รอดต่ำในช่วงแรกขงชีวิต หลังจากนั้นเมื่อมีอายุมากขึ้นอัตราการอยู่รอดจะสูงขึ้น ในที่นี้ได้แก่ ต้นยาง
36. ข้อ 1 เหตุผล การเพิ่มของประชากรแบบเอ็นโพเนนเชียล หรือการเจริญเติบโตแบบทวีคูณหรือการเติบโตรูปตัวเจ เป็นการเพิ่มประชากรอย่างรวดเร็วในระยะแรกและไม่แสดงให้เห็นว่าประชากรจะถึงจุดอิ่มตัวเมื่อใดแต่เมื่อถึงจุดอิ่มตัว ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยก่าจัดต่างๆ จะทำให้ประชากรลดลงอย่างรวดเร็วหรือมีลักษณะขึ้นๆ ลงๆ
37. ข้อ 2 เหตุผล โซ่อาหารแบบเศษอินทรีย์ (detritus chain) โซ่อาหารแบบนี้เริ่มต้นจากซากหรือเศษอินทรีย์ต่อจากนั้นจะมีการจับกินกันเป็นขั้นๆ เช่น
ซากทับถมของใบไม้ → ไส้เดือน → ไก่ → สุนัข ผู้บริโภคอันดับ 1 คือ ไส้เดือน
38. ข้อ 1 เหตุผล ปรากฏการณ์ที่ก่อนให้เกิดผลกระทบขึ้นในบริเวณที่ไกลจากแหล่งกำเนิดมลพิษได้มากที่สุดน่าจะเป็นปรากฏการณ์ยูโทรฟิเคชัน คือปรากฏการณ์บวมของแพลงก์ตอนทำให้เกิดภาวะขาดอากาศหายใจของสัตว์น้ำซึ่งเนื่องมาจากการใช้สารเคมี เช่น ปุ๋ย ถูกชะล้างลงสู่แม่น้ำลำคลอง แล้วลงสู่ทะเลหรือห้วยสาบแล้วทำให้เกิดการบวมของแพลงก์ตองดังกล่าวได้
39. ข้อ 2 เหตุผล การศึกษาประชากรโดยวิธีทำเครื่องหมายและจับซ้ำจะเหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตที่เคลื่อนที่บ่อยและมีพื้นที่มาก การเคลื่อนที่บ่อยทำให้เกิดการปะปนกันได้ดี ประชากรที่จับได้จึงเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้ดีในที่นี้ปลาจะเหมาะสมที่สุด เพราะเกิดการเคลื่อนที่ในบ่อน้ำได้ดีที่สุด และขนาดของบ่อปลาก็จะแน่นอนด้วย
40. ข้อ 2 เหตุผล เปรียงหินจะเกาะอยู่บนโขดหินในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ดังนั้น อุณหภูมิจะเป็นปัจจัยสำคัญในการแพร่กระจายของเปรียงหิน โดยจะกระจายขึ้นไปบนโขดหินที่น้ำท่วมไม่ถึงไม่ได้

๐๐๐



1. สัตว์ชนิดใดที่จัดอยู่ในกลุ่มโพรโทสโตเมียและตัวอ่อนมีการลอกคราบ

1. หอย
2. ปลิงทะเล
3. ไส้เดือนดิน
4. หนอนตัวกลม

2. ปัจจัยใดมีอิทธิพลน้อยที่สุดต่อการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นประชากรของสัตว์ตามฤดูกาล

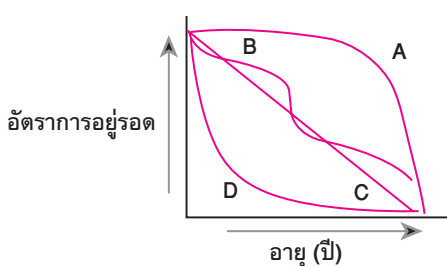
1. พฤติกรรมการสืบพันธุ์
2. ขนาดของพื้นที่ทั้งหมดที่ศึกษา
3. ตัวต้านทานในสิ่งแวดล้อม
4. ขนาดของพื้นที่ที่ประชากรอาศัยอยู่จริง

3. พืชชนิดใดจัดเป็นไม้ชั้นกลางในป่าดิบชื้น

1. ตะเคียน
2. เถาวัลย์
3. หวาย
4. จิกเขา

4. กราฟเส้นใดแสดงอัตราการอยู่รอดในช่วงอายุต่างๆ ของต้นมะขามได้ถูกต้อง

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



5. ข้อใดต่อไปนี้สอดคล้องกับทฤษฎีวิวัฒนาการจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ

1. ตั้งแต่อดีตมา ยีราฟต้องยืดคอเพื่อกินยอดไม้เป็นอาหารอยู่เสมอ ยีราฟปัจจุบันจึงมีคอยาว
2. แมลงแต่ละตัวมียีนที่ทำให้มีความสามารถต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้แตกต่างกันไป
3. สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะที่ไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมจะตายก่อนได้สืบพันธุ์
4. การใช้ยาปฏิชีวนะจะชักนำให้เกิดยีนต้านทานต่อยานั้นขึ้นในประชากร

6. เมื่อเห็นตราสัญลักษณ์ของรถยนต์แต่ละยี่ห้อ บางคนสามารถบอกได้ทันทีว่าเป็นของรถยนต์ยี่ห้อใด พฤติกรรมนี้จัดเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้แบบใด

1. แบบใช้เหตุผล
2. แบบแอสซิซิฟิเคชัน
3. แบบมีเงื่อนไข
4. แบบฝังใจ

7. เราใช้ปัจจัยใดเป็นเกณฑ์ในการแบ่งไบโอมบนบก เป็นไบโอมแบบต่างๆ กัน

1. ความสูงจากระดับน้ำทะเล
2. อุณหภูมิและความชื้นเฉลี่ย
3. ปริมาณแสงและอุณหภูมิเฉลี่ย
4. เขตละติจูด



8. วัตถุประสงค์สำคัญของการปลูกพืชวงศ์ถั่วหมุนเวียนกับพืชไร่อื่น คือข้อใด

1. เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
2. ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน
3. ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน
4. เลือกใช้ประโยชน์จากที่ดินให้เหมาะสมกับลักษณะของดิน

9. เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิในพื้นที่ที่เคยทำไร่ข้าวโพดมาก่อน พืชกลุ่มแรกที่จะขึ้นในพื้นที่นั้นจะเป็นพวกใด

1. มอสและไลเคน
2. หญ้า
3. ไม้ล้มลุก
4. ไม้พุ่ม

10. ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาพของกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง คือข้อใด

ก. เลนส์รวมแสง

ข. เลนส์ใกล้ตา

ค. ปุ่มปรับภาพ

ง. ลำกล้อง

1. ก และ ข
2. ข และ ค
3. ค และ ง
4. ก และ ง

11. เซลล์ของอวัยวะใด มีเอนโดพลาสมิกเรติคูลัมแบบผิวเรียบมากกว่าเซลล์ทั่วไป

1. กล้ามเนื้อ สมอง
2. อวัยวะ ประสาท
3. ตับ หัวใจ
4. รังไข่ ต่อมหมวกไต

12. การแลกเปลี่ยนแก๊สบริเวณถุงลมปอด และการกำจัดแบคทีเรียโดยนิวโทรฟิล เกิดโดยวิธีการใดตามลำดับ

ก. การแพร่

ข. การแพร่แบบฟาซิลิเทต

ค. พิโนไซโทซิส

ง. ฟาโกไซโทซิส

1. ก และ ค
2. ก และ ง
3. ข และ ค
4. ข และ ง

13. แผนภาพปฏิกิริยา

ไขมัน $\xrightarrow{\text{ก}}$ กรดไขมันขนาดเล็ก $\xrightarrow{\text{ข}}$ กลีเซอรอล + กรดไขมัน

สาร ก และ ข ผลได้จากบริเวณใดของทางเดินอาหารคนตามลำดับ

1. ตับ และ ตับอ่อน
2. ตับอ่อน และ ลำไส้เล็ก
3. ลำไส้เล็ก และ ตับอ่อน
4. ถุงน้ำดี และ ลำไส้อ่อน

14. ข้อใดถูก เกี่ยวกับการทำงานของหน่วยไตในคน

1. ภาวะที่ร่างกายของน้ำจะกระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน ADH มากขึ้น เพื่อลดการดูดน้ำกลับที่ท่อหน่วยไต และท่อรวม
2. ท่อหน่วยไตของคนเป็นเบาหวาน จะดูดกลับน้ำตาลได้น้อยกว่าของคนปกติ จึงทำให้มีน้ำตาลออกมาในปัสสาวะ
3. ปริมาณกลูโคส ยูเรีย และน้ำ ที่กรองผ่านโกลเมอรูลัส จะใกล้เคียงกับปริมาณในพลาสมา
4. การดูดกลับสารต่างๆ รวมทั้งน้ำเพื่อเข้าสู่เลือด เกิดที่บริเวณท่อขดส่วนต้นของหน่วยไต

15. ข้อใดไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับระบบหมุนเวียนเลือดของคน

1. เลือดจากปอดที่นำออกซิเจนไปให้กล้ามเนื้อหัวใจ ต้องผ่านลิ้นไตรคัสปิดและเซมิลูนาไรน์หัวใจ
2. ความดันเลือดในพัลโมนารีอาร์เตอร์ สูงกว่าในพัลโมนารีเวน
3. อัตราการเต้นของหัวใจ สามารถวัดได้จากการเต้นของชีพจร
4. ถ้าโคโรนารีอาร์เตอร์ ตีบหรือแข็ง จะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจตาย

16. ข้อใดถูกเกี่ยวกับหมู่เลือด

1. คนที่มีหมู่เลือด O สามารถรับเลือดจากคนหมู่เลือด B ได้โดยไม่เป็นอันตราย เพราะหมู่เลือด O ไม่มีแอนติเจน A ที่จะจับกับแอนติบอดี A ของหมู่เลือด B
2. คนที่มีหมู่เลือด A ไม่สามารถรับเลือดจากคนหมู่เลือด AB ได้ เพราะแอนติเจน B จากหมู่เลือด AB จะจับกับแอนติบอดี B ของหมู่เลือด A
3. คนที่มีหมู่เลือด Rh^- สามารถรับเลือดได้จากทั้งหมู่เลือด Rh^- และ Rh^+
4. แม่ที่มีหมู่เลือด Rh^+ ถ้ามีทารกในครรภ์คนที่ 2 หรือ 3 เป็น Rh^- อาจทำให้ทารกเกิดอีรีโทรบลาสโตซิสฟีทาลิสได้

17. ลักษณะการเจริญเติบโตของเอ็มบริโอของคน ข้อใดถูกต้อง

1. เอ็มบริโอที่เคลื่อนที่มาฝังตัวที่ผนังมดลูก อยู่ในระยะแกสตรูลา
2. เมื่อเอ็มบริโอฝังตัวที่ผนังมดลูกแล้ว จะสร้างถุงคอเรียนล้อมรอบ ซึ่งถุงนี้จะเป็นส่วนของรก
3. เมื่อเอ็มบริโออายุได้ 8 สัปดาห์ แขนและขาจึงเริ่มปรากฏชัดเจน
4. เอ็มบริโออายุประมาณ 3 เดือน มีอวัยวะทุกอย่างครบ เรียกว่า ฟีตัส

18. ถ้าต่อมไทรอยด์ถูกทำลายตั้งแต่เด็ก จะมีผลอย่างไรต่อร่างกาย

1. ระดับ Ca^{2+} ในเลือดจะต่ำ
2. เกิดโรคคอหอยพอกเป็นพิษ
3. ไม่สามารถทนต่ออากาศหนาวได้
4. เกิดโรคกระดูกพรุน

โจทย์
เงิน

:22:

ประสงค์
&
จิตเกษม



19. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. คนเมาสุรามักเดินไม่ตรงทางเนื่องจากแอลกอฮอล์มีผลต่อศูนย์ควบคุม การทรงตัวในสมองส่วนเซรีบรัม
2. ถ้าสมองส่วนไฮโปทาลามัสถูกทำลาย จะมีผลให้การเต้นของหัวใจ และความดันเลือดผิดปกติ
3. สมองส่วนออแลฟทอรีบัลล์ของปลามีขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการได้กลิ่น
4. สมองส่วนทาลามัสจัดเป็นสมองส่วนหน้า

20. จุดบอด หมายถึงบริเวณใดของเรตินา

1. บริเวณที่ไม่มีเซลล์รูปกรวย
2. บริเวณที่ไม่มีเซลล์รูปแท่ง
3. บริเวณที่ไม่มีเซลล์รับแสง
4. บริเวณที่แสงตกไม่ถึง

21. ข้อใดถูก

1. การสลายกลูโคส 1 โมเลกุลในเซลล์ทุกชนิดให้พลังงานเท่ากัน
2. การสลายกลูโคสในวัฏจักรเครบส์ของเซลล์กล้ามเนื้อ ทำให้เกิดกรดซึ่งเป็น สาเหตุของการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ
3. ในการสลายโปรตีน หมูอะมิโนจะถูกตัดออกจากโมเลกุลของกรดอะมิโน แล้วถูกเปลี่ยนไปเป็นแอมโมเนีย และยูเรีย
4. ในการหายใจแบบใช้ออกซิเจนนั้น ออกซิเจนจะถูกใช้ในกระบวนการการถ่ายทอดอิเล็กตรอน โดยเป็นตัวรับอิเล็กตรอนตัวแรก

22. ปฏิกริยาไกลโคลิซิส วัฏจักรเครบส์ และกระบวนการการถ่ายทอดอิเล็กตรอนเกิดขึ้นที่ตำแหน่งใดในเซลล์ตามลำดับ

1. ไซโทซอล เมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย และเยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรีย
2. ไซโทซอล เยื่อหุ้มชั้นนอกของไมโทคอนเดรีย และเยื่อหุ้มชั้นในของไมโทคอนเดรีย
3. นิวเคลียส เมทริกซ์ของไมโทคอนเดรีย และช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มไมโทคอนเดรีย
4. นิวเคลียส เยื่อหุ้มชั้นนอกของไมโทคอนเดรีย และช่องว่างระหว่างเยื่อหุ้มไมโทคอนเดรีย

23. จาก mRNA ที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ 5' UAC UCC AGU AUA CCA GAG 3' mRNA ข้างต้นถูกสังเคราะห์มาจาก DNA ต้นแบบ ที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์อย่างไร

1. 5' TAC TCC AGT ATA CCA GAG 3'
2. 5' ATG AGG TCA TAT GGT CTC 3'
3. 5' GAG ACC ATA TGA CCT CAT 3'
4. 5' CTC TGG TAT ACT GGA GTA 3'

24. ลักษณะในข้อใดถูกควบคุมด้วยกลไกทางพันธุกรรมแบบเดียวกัน

1. สีตาของคน และ หมู่เลือดระบบ ABO
2. ตาบอดสีในคน และ สีตาของแมลงหวี่
3. ดาวน์ซินโดรม และ โรคธาลัสซีเมีย
4. โรคธาลัสซีเมีย และ โรคฮีโมฟีเลีย

เร็ว
วิทย์
ย1

โจทยแข็ง
ENTRANCE
ทุกระบบ

:23:



25. ตารางรหัสพันธุกรรม

		นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 2				นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 3
		U	C	A	G	
นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 1	U	Phe	Ser	Tyr	Cys	
		Phe	Ser	Tyr	Cys	
		Leu	Ser	Stop	Stop	
		Leu	Ser	Stop	Trp	
นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 1	C	Leu	Pro	His	Arg	นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 3
		Leu	Pro	His	Arg	
		Leu	Pro	Gln	Arg	
		Leu	Pro	Gln	Arg	
นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 1	A	Ile	Thr	Asn	Ser	นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 3
		Ile	Thr	Asn	Ser	
		Ile	Thr	Lys	Arg	
		Met	Thr	Lys	Arg	
นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 1	G	Val	Ala	Asp	Gly	นิวคลีโอไทด์ลำดับที่ 3
		Val	Ala	Asp	Gly	
		Val	Ala	Glu	Gly	
		Val	Ala	Glu	Gly	

จากตาราง

มีวาทะที่ทำให้เบสลำดับที่ 5 ของ mRNA ที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์เป็น 5' AUGUCCGUA 3' เปลี่ยนจาก C เป็น A จะส่งผลถึงชนิดของกรดอะมิโนในลำดับที่ 2 ของสายพอลิเพปไทด์ที่ถูกสร้างขึ้นจาก mRNA น้อยอย่างไร

1. ไม่มีการเปลี่ยนแปลงชนิดของกรดอะมิโน
2. เปลี่ยนชนิดของกรดอะมิโนจาก Ser เป็น Tyr
3. เปลี่ยนชนิดของกรดอะมิโนจาก Arg เป็น Asp
4. เปลี่ยนชนิดของกรดอะมิโนจาก Pro เป็น Thr

26. ข้อใดถูก

1. การเกิดมิวเทชัน เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงยีนพูลในประชากรขนาดใหญ่เสมอ
2. การคัดเลือกพันธุ์ข้าวของเกษตรกร อาจทำให้ยีนพูลของประชากรข้าว เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการคัดเลือกโดยธรรมชาติ
3. ขอนไม้ซึ่งมีมดทั้งรังลอยมาติดที่เกาะแห่งหนึ่ง อาจทำให้ยีนพูลของประชากรมดบนเกาะ เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากการถ่ายเทเคลื่อนย้ายยีน
4. แม้ประชากรตึกแตนส่วนใหญ่จะถูกลมพัดจากเกาะไปยังแผ่นดินใหญ่ ยีนพูลของประชากรตึกแตนบนเกาะยังอยู่ในภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก

27. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. เกลียวคู่ของสายพอลินิวคลีโอไทด์เวียนขวาตามเข็มนาฬิกา
2. เบสคู่สมในสายพอลินิวคลีโอไทด์ยึดกันด้วยพันธะไฮโดรเจน
3. ถ้าเปรียบโครงสร้างของสายดีเอ็นเอเป็นบันไดเวียน รวบบันไดเกิดจากไนโตรจีนัสเบสจับกับหมู่ฟอสเฟต
4. โครงสร้างของเบสพิวรีนเป็นวงแหวนที่ประกอบด้วยคาร์บอนและไนโตรเจน 2 วง แต่เบสไพริมิดีนมีวงแหวนดังกล่าว 1 วง