TEDET
Thailand Educational
Development and Evaluation Tests

The International Association
for the Future STEM Workforce
สมาคมส่งเสริมและพัฒนากำลังคนสะเต็มเพื่ออนาคต

โครงการประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
Thailand Educational Development and Evaluation Tests

เฉลยแบบทดสอบ ประจำปี 2568

วิชาวิทยาศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	3	16	4
2	3	17	3
3	2	18	5
4	2, 4	19	2, 3
5	3, 5	20	2, 3
6	1	21	4, 5
7	2	22	3
8	3	23	4
9	1	24	3
10	5	25	5
11	1	26	3
12	3	27	3
13	4	28	2, 5
14	4	29	1, 4
15	3, 4	30	2, 3

คำอธิบาย

1. การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส เป็นกระบวนการที่เซลล์ร่างกายแบ่งตัวเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ และรักษาจำนวนโครโมโซมให้คงที่ การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ เช่น อสุจิและไข่ เกิดจากการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส ซึ่งเป็นกระบวนการเฉพาะในอวัยวะสืบพันธุ์ เพื่อสร้างเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง

2. กระบวนการ A แสดงการแบ่งไซโทพลาซึมในเซลล์สัตว์ เนื่องจากเยื่อหุ้มเซลล์คอดเว้าเข้าด้านในและกระบวนการ B แสดงการแบ่งไซโทพลาซึมในเซลล์พืช เนื่องจากมีการสร้างแผ่นกั้นเซลล์ตรงกลางเซลล์
   ⓐ X คือ แผ่นกั้นเซลล์ ซึ่งจะกลายเป็นผนังเซลล์ในเวลาต่อมา
   ⓑ ทั้งกระบวนการ A และ B จะสร้างเซลล์ลูกกระบวนการละ 2 เซลล์

3. จากผลการทดลอง พบว่าสารละลายสีผสมอาหารไม่สามารถแพร่เข้าไปถึงบริเวณใจกลางของวุ้นชิ้นใหญ่ได้ แต่สามารถแพร่เข้าไปในวุ้นขนาดเล็กได้อย่างทั่วถึง

4. ⓐ คือ โครโมโซม
   ② ในเซลล์ร่างกายของเพศชายและเพศหญิงมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ 46 แท่ง แต่โครโมโซมเพศของเพศชายเป็น XY และโครโมโซมเพศของเพศหญิงเป็น XX จึงมีลักษณะแตกต่างกัน
   ④ ยีนเป็นหน่วยควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม อยู่ใน DNA และในโครโมโซมหนึ่งแท่งมียีนอยู่หลายยีน

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th

5. การปรับปรุงพันธุ์ เป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรที่พัฒนาลักษณะทางพันธุกรรมของพืชหรือสัตว์ เพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีลักษณะดีขึ้นและให้ประโยชน์มากกว่าพันธุ์เดิม แล้วนำไปเพาะพันธุ์ ขยายพันธุ์ และเผยแพร่ต่อไป
การปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้าม คือ การนำสิ่งมีชีวิตที่สามารถผสมกันได้ตามธรรมชาติมาผสมกันโดยมนุษย์ เพื่อสร้างพันธุ์ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมที่ดีกว่าเดิม เนื่องจากการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้าม อาจทำให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมที่ไม่พึงประสงค์ได้ จึงต้องคัดเลือกสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะที่พึงประสงค์มากที่สุด แล้วทำการผสมพันธุ์ซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้พันธุ์ที่ต้องการ เพราะต้องทำกระบวนการผสมพันธุ์และคัดเลือกซ้ำหลายครั้ง จึงสิ้นเปลืองทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก
การปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) คือ เทคโนโลยีที่ใช้การแทรกยีนซึ่งควบคุมลักษณะที่ต้องการเข้าไปในสิ่งมีชีวิตอื่น เพื่อเปลี่ยนลักษณะเดิมของสิ่งมีชีวิตนั้น การปรับปรุงพันธุ์โดยการดัดแปรพันธุกรรมและการปรับปรุงพันธุ์โดยการผสมข้ามมีเป้าหมายเดียวกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ การปรับปรุงพันธุ์โดยการดัดแปรพันธุกรรมใช้ยีนของสิ่งมีชีวิตต่างสปีชีส์ที่ไม่สามารถผสมกันได้ตามธรรมชาติ การปรับปรุงพันธุ์โดยการดัดแปรพันธุกรรมใช้เวลาและต้นทุนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการผสมข้าม แต่ก็ต้องมีการตรวจสอบเพื่อยืนยันความปลอดภัย

6. เนื่องจากถั่วลันเตาเมล็ดกลมในลูกผสมรุ่นที่ 1 เป็นลูกผสม (Rr) ถ้านำไปผสมพันธุ์กับถั่วลันเตาเมล็ดย่นพันธุ์แท้ (rr) ซึ่งเป็นยีนด้อย
ลูกผสมรุ่นที่ 2 จะมีอัตราส่วนระหว่างถั่วลันเตาเมล็ดกลม (Rr) ต่อถั่วลันเตาเมล็ดย่น (rr) ปรากฏออกมาเป็น 1 : 1
$Rr \times rr \longrightarrow Rr, Rr, rr, rr$

7. ⓑ XX เป็นโครโมโซมเพศของเพศหญิง และ XY เป็นโครโมโซมเพศของเพศชาย
ดังนั้น A แสดงโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของผู้หญิง และ B แสดงโครโมโซมในเซลล์ร่างกายของผู้ชาย
ⓒ ในโครโมโซมของมนุษย์ หมายเลข 1 ถึง 22 (44 แท่ง) เป็นออโตโซม (autosome) ที่มีหน้าที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมทั่วไปของร่างกาย

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th

8. การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส

A คือ ระยะ Anaphase เป็นระยะที่โครโมโซมจากโครมาทิดแต่ละคู่ ถูกดึงให้แยกจากกันไปในทิศทางตรงกันข้าม โดยการหดสั้นของเส้นใยสปินเดิล โครโมโซมที่เกิดใหม่ประกอบด้วยโครมาทิด 1 เส้น

B คือ ระยะ Interphase เป็นระยะเตรียมพร้อมของเซลล์นิวเคลียสขนาดใหญ่ เห็นนิวคลีโอลัสชัดเจน โครมาทิดแต่ละเส้นมีการจำลองตัวเอง

C คือ ระยะ Telophase เส้นใยสปินเดิลสลายตัว มีการสังเคราะห์เยื่อหุ้มนิวเคลียส และนิวคลีโอลัส มีการแบ่งไซโทพลาซึม ได้เซลล์ใหม่เกิดขึ้น 2 เซลล์ ผลจากการแบ่งเซลล์ร่างกายจะได้เซลล์ลูกสองเซลล์ที่มีจำนวนโครโมโซมเท่ากับเซลล์แม่

D คือ ระยะ Metaphase เยื่อหุ้มนิวเคลียสสลายตัว ในระยะนี้โครมาทิดจะเลื่อนมาเรียงกันกลางเซลล์ โดยที่เส้นใยสปินเดิลจากขั้วเซลล์ทั้งสองข้างจะเริ่มเข้ามาจับที่เซนโทรเมียร์ของโครมาทิดแต่ละคู่เพื่อแยกโครโมโซมที่เข้าคู่กันอยู่ออกจากกัน เป็นระยะที่เห็นโครโมโซมชัดที่สุด เนื่องจากโครโมโซมมีการขดตัวหนาแน่นและเรียงตัวเป็นแถวในระนาบกลางของเซลล์ ทำให้สามารถมองเห็นได้ง่ายภายใต้กล้องจุลทรรศน์

E คือ ระยะ Prophase โครมาทิดแต่ละเส้นหดตัวสั้นลง มองเห็นโครโมโซมสั้นลง และมีขนาดใหญ่ขึ้น ในระยะนี้จะมีการจับคู่กันของโครโมโซมที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นคู่เรียกว่าโครมาทิด

9. เมื่อคู่ของยีนที่ควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม มีการถ่ายทอดจากรุ่นพ่อแม่ไปยังรุ่นลูก ในกรณีที่ลูกได้รับแอลลีลต่างกัน แอลลีลที่ควบคุมลักษณะเด่น จะข่มการแสดงออกของอีกแอลลีลหนึ่ง ทำให้ลูกมีลักษณะเหมือนพ่อหรือแม่ที่มีลักษณะเด่นนั้น

10. ① ระบบประสาทส่วนกลางเริ่มพัฒนาเป็นลำดับแรก แต่ไม่ได้พัฒนาเสร็จสมบูรณ์เป็นลำดับแรก
② อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกเริ่มพัฒนาเป็นลำดับสุดท้าย
③ หลังจากเซลล์อสุจิและเซลล์ไข่ผสมกันจนทำให้เกิดไซโกต จะต้องมีการฝังตัวในมดลูกก่อน จึงจะถือว่าการตั้งครรภ์ได้เริ่มต้นขึ้นแล้ว
④ ต้องผ่าน 8 สัปดาห์แรกของการตั้งครรภ์ก่อน ตัวอ่อนจึงจะเริ่มมีเค้าโครงเหมือนมนุษย์ และเรียกว่า ทารกในครรภ์

11. มีแรงพยุงกระทำต่อวัตถุ A เช่นกัน แต่เนื่องจากขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ A มากกว่าขนาดของแรงพยุง วัตถุ A จึงจมลง

12. แม้ว่าบนดวงจันทร์แรงโน้มถ่วงจะลดลง แต่แรงเสียดทานก็ลดลงเช่นกัน ทำให้ทั้งสองแรงอยู่ในภาวะสมดุล โดยแรงแม่เหล็กมีขนาดเท่าเดิม ไม่ขึ้นกับขนาดแรงโน้มถ่วง กระดาษโน้ตจึงยังคงติดอยู่กับตู้เย็นได้ตามเดิม

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th

13. A เป็นการแผ่รังสีความร้อน ขนมปังได้รับความร้อนจากขดลวดที่แผ่รังสีความร้อนออกมาโดยไม่ต้องสัมผัสโดยตรง

B เป็นการนำความร้อน ความร้อนจากกระทะถ่ายโอนมายังแป้งขนมเบื้องโดยตรง

C เป็นการพาความร้อน น้ำเดือดเคลื่อนที่วนในหม้อทำให้ความร้อนกระจายไปทั่วทั้งหม้อ

14. พลังงานจลน์ของลูกบอลจะเพิ่มขึ้นแต่พลังงานศักย์จะลดลง พลังงานศักย์ของลูกบอลที่ความสูงเริ่มต้น 100 เซนติเมตร มีค่า 19.6 จูล และพลังงานจลน์เป็น 0 ดังนั้น พลังงานกล มีค่า 19.6 จูล

เนื่องจากพลังงานจลน์ของลูกบอลที่จุด A มีค่า 14.7 จูล พลังงานศักย์จึงเท่ากับ $19.6 - 14.7 = 4.9$ จูล

พลังงานศักย์ที่จุด A มีค่า 4.9 จูล ซึ่งเป็น $4.9 \div 19.6 = 0.25$ เท่าของพลังงานศักย์ที่ความสูง 100 เซนติเมตร

ดังนั้น ความสูง h ที่จุด A มีค่า $100 \times 0.25 = 25$ เซนติเมตร

15. ① เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการเดินทางเป็นเส้นตรงของแสง

② และ ⑤ เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดจากการสะท้อนของแสง

16. ① เมื่อตุ้มน้ำหนักตกจากจุด O ถึงจุด A งานที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อตุ้มน้ำหนักมีค่าเป็น 0.098 จูล $\longrightarrow 9.8 \times 0.1 \times 0.1 = 0.098$ จูล

② เมื่อตุ้มน้ำหนักตกจากจุด O ถึงจุด A พลังงานศักย์ของตุ้มน้ำหนักลดลง

③ เมื่อตุ้มน้ำหนักตกจากจุด O ถึงจุด A พลังงานจลน์ของตุ้มน้ำหนักเพิ่มขึ้น

④ เมื่อตุ้มน้ำหนักผ่านจุด A พลังงานจลน์ของตุ้มน้ำหนักมีค่าเป็น $1 \div 2 \times 0.1 \times 1.4 \times 1.4 = 0.098$ จูล

⑤ งานที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อตุ้มน้ำหนักทำให้พลังงานจลน์ของตุ้มน้ำหนักเพิ่มขึ้น

17. เนื่องจากการพัฒนาและใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์รูปแบบใหม่ ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงไม่ถือเป็นแนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ควรพัฒนาและใช้พลังงานที่สามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ แทนการพึ่งพาเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์

18. ถ้าวางวัตถุไว้หน้ากระจกเงาราบแสงที่สะท้อนออกมาจากวัตถุจะสะท้อนที่ผิวกระจกและเข้าสู่ตาของเราทำให้สามารถมองเห็นวัตถุนั้นในกระจกได้

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th

19. ในขั้นตอน ⓐ ถ้ากรองสารผสมด้วยชุดกรองสาร จะมีเพียงทรายที่เป็นของแข็งบนกระดาษกรอง น้ำเกลือ (เกลือจะละลายน้ำกลายเป็นน้ำเกลือ) และน้ำมันพืชจะผ่านกระดาษกรอง
ในขั้นตอน ⓑ เป็นการแยกด้วยกรวยแยก โดยอาศัยความแตกต่างของความหนาแน่น น้ำมันพืชจะลอยขึ้นด้านบนและน้ำเกลือจะจมลงด้านล่าง
ในขั้นตอน ⓒ เป็นการกลั่นเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำเกลือ น้ำที่มีจุดเดือดต่ำกว่าเกลือจะระเหยกลายเป็นไอน้ำก่อน และเมื่อไอน้ำนี้เย็นลงจะได้เป็นน้ำบริสุทธิ์ และจะเหลือเกลือเป็นของแข็งอยู่ในภาชนะ

20. กล้องสลับลาย (Kaleidoscope) มีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่ภายในมีกระจกเงาราบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าประกบกันเป็นปริซึมสามเหลี่ยม และใส่กระดาษสีไว้ที่ปลายด้านหนึ่ง เมื่อมองเข้าไปจะเห็นภาพสะท้อนของกระดาษสี แสดงเป็นลวดลายที่มีสมมาตร

21. ④ ถ้าปิดฝาขวดไม่สนิท เมื่อเป่าลมเข้าทางหลอดสั้น ความดันอากาศภายในขวดไม่เพิ่มขึ้นมากเท่ากับตอนที่ปิดฝาสนิท จึงทำให้น้ำไหลออกทางหลอดยาวได้ไม่ค่อยดี
⑤ เมื่อเป่าลมเข้าทางหลอดสั้น อากาศจะเข้าไปในขวดพลาสติก ทำให้ความดันภายในขวดเพิ่มขึ้น ความดันที่สูงนี้จะดันน้ำให้ออกมาทางหลอดยาว สาเหตุที่น้ำไหลออกมาก็เพราะอากาศภายในขวดดันน้ำออกมา

22. ปรากฏการณ์ที่ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นและต่ำลงเป็นรอบ ๆ เรียกว่า น้ำขึ้นน้ำลง ช่วงเวลาตั้งแต่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดถึงระดับน้ำขึ้นสูงสุดครั้งถัดไป หรือจากระดับน้ำลงต่ำสุดถึงระดับน้ำลงต่ำสุดครั้งถัดไป เรียกว่า รอบของน้ำขึ้นน้ำลง
A, D, G เป็นช่วงน้ำลงที่ระดับน้ำทะเลต่ำที่สุด ขณะที่ B, F เป็นช่วงน้ำขึ้นที่ระดับน้ำทะเลสูงที่สุด

23. ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร มีขนาดค่อนข้างเล็ก มวลค่อนข้างต่ำ ความหนาแน่นสูง พื้นผิวเป็นของแข็ง และไม่มีวงแหวน
ส่วนดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัส และดาวเนปจูน มีขนาดค่อนข้างใหญ่ มวลค่อนข้างสูง ความหนาแน่นต่ำ พื้นผิวเป็นแก๊ส และมีวงแหวน
ดาวพุธและดาวศุกร์ไม่มีดาวบริวาร

24. $(2 \times 150 \text{ ล้านกิโลเมตร} \times 3.14) \div 365 \text{ วัน}$
$\approx 2{,}580{,}822$ กิโลเมตรต่อวัน

25. สามารถศึกษาหลักการเกิดริ้วขนานที่ปรากฏในหินแปรได้ผ่านการทดลองนี้

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th

26. ดาวพุธมีคาบการหมุนรอบตัวเองยาวนาน ทำให้อุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนมีความแตกต่างกันอย่างมาก

27. ⓐ บ่อกักเก็บน้ำฝนเป็นสิ่งก่อสร้างที่ใช้สำหรับเตรียมรับมือกับความเสียหายจากฝนตกหนักฉับพลันหรือฝนแล้ง
ⓑ เนื่องจากการเกิดภัยพิบัติเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง จึงยากที่จะคาดการณ์ได้อย่างแม่นยำว่าจะเกิดขึ้นเมื่อใดและอย่างไร

28. ② ถ้ายานสำรวจไม่สามารถชะลอความเร็วได้ทันเวลา ก็มีความเสี่ยงสูงที่จะพุ่งชนพื้นผิว เนื่องจากดาวอังคารมีชั้นบรรยากาศเบาบางและแรงต้านอากาศต่ำ จึงไม่สามารถลดความเร็วได้โดยใช้ร่มชูชีพเพียงอย่างเดียว ยานลงจอดขนาดเล็กมักห่อด้วยถุงลมนิรภัยเพื่อลงจอด แต่ยานสำรวจขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมาก จะใช้จรวดย้อนแรงผลัก ทำให้ลอยอยู่เหนือพื้นแล้วค่อย ๆ หย่อนลงสู่พื้นผิวโดยใช้เครน (Skycrane)
⑤ ระบบอวกาศต่าง ๆ เช่น สถานีอวกาศนานาชาติและดาวเทียมที่โคจรรอบโลก ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นแหล่งพลังงาน แต่สำหรับยานสำรวจที่ถูกส่งไปยังดาวเคราะห์ได้รับแสงอาทิตย์น้อย เช่น ยานเพอร์เซเวียแรนซ์ ยานวอยเอเจอร์ 1 และวอยเอเจอร์ 2 ที่ถูกส่งไปสำรวจระบบสุริยะชั้นนอกจะใช้แบตเตอรี่นิวเคลียร์

29. ② เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง ⓒ สามารถมองเห็นข้างขึ้นได้จากโลก
เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง ⓐ เรียกว่าจันทร์ดับ (New Moon)
③ เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง ⓔ สามารถมองเห็นดวงจันทร์เต็มดวงได้จากโลก
เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง ⓖ สามารถมองเห็นดวงจันทร์กึ่งข้างแรมได้จากโลก
⑤ ในช่วงที่ดวงจันทร์เคลื่อนที่จากตำแหน่ง ⓖ ไปยังตำแหน่ง ⓐ ลักษณะของดวงจันทร์จะเปลี่ยนจากดวงจันทร์กึ่งข้างแรมเป็นข้างแรม (Waning Moon) ลักษณะของดวงจันทร์จะเปลี่ยนจากข้างขึ้นเป็นดวงจันทร์เต็มดวง ในช่วงที่ดวงจันทร์เคลื่อนจากตำแหน่ง ⓒ ไปยังตำแหน่ง ⓔ

30. ① ⓐ คือ ดาวอังคาร และ ⓑ คือ ดาวเสาร์
④ ⓑ มีดาวบริวารมากกว่า ⓐ มาก
⑤ ⓐ ไม่มีวงแหวน แต่ ⓑ มีวงแหวน

สอบถามเพิ่มเติม info@tedet.or.th 02-747-3800 www.tedet.or.th TEDET @tedet.or.th