

**โครงการประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
(Thailand Educational Development and Evaluation Tests)**

เฉลยแบบทดสอบ ประจำปี 2564

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

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

คำอธิบาย

1. จากการผสม 2 สายพันธุ์
 เมล็ดผิวเรียบ : เมล็ดผิวขรุขระ = 3 : 1
 ดังนั้น จากถั่วลิสงเตาทั้งหมด 800 เมล็ด
 อัตราความน่าจะเป็นที่จะได้เป็นถั่วลิสงเตา
 เมล็ดผิวขรุขระเป็น 25% เพราะฉะนั้น
 จำนวนของถั่วลิสงเตาเมล็ผิวขรุขระที่จะได้ตาม
 ทฤษฎี คือ 200 เมล็ด
2. A และ B เป็นฮอโมโลกัสโครโมโซม
 โดยโครโมโซมแต่ละแท่งประกอบด้วย 2 โครมาทิด
 ประกอบกันเป็น A และ B ส่วน C คือ
 เซนโทรเมียร์ เมื่อโครมาทิดแบ่งเซลล์ สาย DNA
 จะมีการจำลองตัวเองและหดตัวสั้นลงเป็น
 โครโมโซมโดยจะเห็นเป็น 2 แท่ง เชื่อมติดกันอยู่
 เรียกแต่ละแท่งว่า โครมาทิด ซึ่งโครมาทิดจะมี
 ส่วนที่ติดกันอยู่บริเวณเซนโทรเมียร์ โดยคู่โครมาทิด
 ที่ได้จากการจำลองตัวเองนี้ จะมีข้อมูล
 ทางพันธุกรรมเหมือนกันทุกประการ
 ส่วนฮอโมโลกัสโครโมโซมได้รับการถ่ายทอดจาก
 พ่อและแม่คนละหนึ่งแท่ง จึงมีข้อมูลทาง
 พันธุกรรมที่ไม่เหมือนกัน
3. ② กิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์มีอิทธิพลต่อการ
 ลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ
 ③ ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นบางชนิดคุกคามชนิดพันธุ์
 ท้องถิ่นทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพ
 ลดลง ถ้าความหลากหลายทางชีวภาพลดลง
 ความซับซ้อนของสายใยอาหารจะลดลง
4. การพ่น DDT เพื่อกำจัดยุงส่งผลให้ในตัวของ
 แมลงสาบมี DDT เข้มข้น จึงจกที่กินแมลงสาบ
 เป็นอาหาร แมวที่กินจึงจกเป็นอาหารล้นตาย
 เพราะ DDT สิ่งมีชีวิตทั้งหมดที่ประกอบกันเป็น
 ระบบนิเวศหนึ่งและสิ่งแวดล้อม ในระบบนิเวศนั้น
 มีความสัมพันธ์กันอย่างแน่นแฟ้นและมีอิทธิพล
 ต่อกันเป็นอย่างมาก
5. สาเหตุที่จำนวนโครโมโซมคงที่แม้จะมีการรวม
 เซลล์สืบพันธุ์ 2 เซลล์เข้าด้วยกันเมื่อสืบทอดรุ่น
 ต่อรุ่น เพราะเซลล์สืบพันธุ์มีโครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่ง
 ของเซลล์ร่างกาย
6. หลังจากกระบวนการ (C) จำนวนโครโมโซมของ
 เซลล์ใหม่ที่ได้ จะมีจำนวนลดลงครึ่งหนึ่งของเซลล์
 ตั้งต้น
7. ①, ④ ถ้าสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์หนึ่งหายไปจาก
 ระบบนิเวศหนึ่ง สิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของสิ่งมีชีวิต
 ชนิดนั้นและสิ่งมีชีวิตที่ดำรงชีวิตโดยกินสิ่งมีชีวิต
 ชนิดนั้นเป็นอาหารจะได้รับผลกระทบอย่างมาก
 กรณีที่สายใยอาหารไม่ซับซ้อน ถ้าสิ่งมีชีวิต
 สายพันธุ์หนึ่งหายไปจะทำให้ระบบนิเวศเสียสมดุล
 ② เนื่องจากหนูหรือที่ เป็นผู้ล่าหายไป
 จำนวนประชากรของตั๊กแตนจะเพิ่มขึ้น
 ③ เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากรตั๊กแตน
 ปริมาณของหญ้าที่เป็นอาหารของตั๊กแตนจึงลดลง

8. การทดลอง ๘

ผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเมล็ดกลม A x ถั่วลันเตา
เมล็ดย่น รุ่นลูกจะได้อัตราส่วนของถั่วลันเตา
เมล็ดกลม : ถั่วลันเตาเมล็ดย่น เป็น 1 : 0

ดังนั้น จีโนไทป์ของถั่วลันเตา A เป็น RR

การทดลอง ๙

ผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเมล็ดกลม B x ถั่วลันเตา
เมล็ดย่น รุ่นลูกจะได้อัตราส่วนของถั่วลันเตา
เมล็ดกลม : ถั่วลันเตาเมล็ดย่น เป็น 1 : 1

ดังนั้น จีโนไทป์ของถั่วลันเตา B เป็น Rr

การทดลอง ๑๐

ผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเมล็ดกลม C ภายในดอกเดียวกัน
รุ่นลูกจะได้อัตราส่วนของถั่วลันเตาเมล็ดกลม :

ถั่วลันเตาเมล็ดย่น เป็น 3 : 1

ดังนั้น จีโนไทป์ของถั่วลันเตา C เป็น Rr

ถ้าผสมพันธุ์ถั่วลันเตาเมล็ดกลม A x ถั่วลันเตา
เมล็ดกลม B รุ่นลูกจะได้ถั่วลันเตาเมล็ดกลม

ทั้งหมด และมีจีโนไทป์เป็น RR และ Rr

ถ้าถั่วลันเตาเมล็ดกลม B x ถั่วลันเตาเมล็ดกลม C

รุ่นลูกจะได้อัตราส่วนของถั่วลันเตาเมล็ดกลม
: ถั่วลันเตาเมล็ดย่น เป็น 3 : 1 โดยมีจีโนไทป์

ของถั่วลันเตาเมล็ดกลมเป็น RR และ Rr

และมีจีโนไทป์ของถั่วลันเตาเมล็ดย่นเป็น rr

9. A คือ รก

B คือ น้ำคร่ำ

C คือ สายสะดือ

หลอดเลือดของมารดากับทารกไม่ได้เชื่อมต่อกัน
ที่รก เลือดจึงไม่ผสมกันโดยตรงระหว่าง

หลอดเลือดฝอยของทารกกับเลือดของมารดา

จะเกิดการแลกเปลี่ยนสารจากการแพร่ หลังจาก

แลกเปลี่ยนสารที่หลอดเลือดเวนของสายสะดือแล้ว

เลือดจะไหลเข้ามายังทารก เป็นเลือดที่มี

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียน้อย

แต่มีแก๊สออกซิเจนและสารอาหารมาก

10. แอลลีลตาสองชั้นอยู่บนออโตโซม

(โครโมโซมร่างกาย) ในพงศาวลีนี้สามารถทราบ

จีโนไทป์ของตาสองชั้นได้อย่างชัดเจนทั้งหมด

ลูกที่เกิดจาก A และ B มีความน่าจะเป็น

ที่จะมีตาสองชั้นเป็น 50%

11. หากตม้มน้ำ และตม้มนสารละลายเกลือให้เดือด

การตม้มน้ำให้เดือด น้ำซึ่งเป็นสารบริสุทธิ์

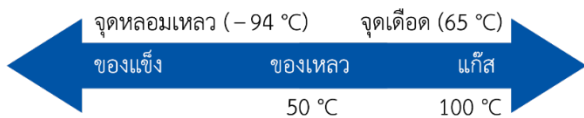
จะมีจุดเดือดคงที่ แต่การตม้มนสารละลายเกลือ

ให้เดือด น้ำเกลือซึ่งเป็นสารผสมจะมีจุดเดือด

ไม่คงที่

12. การระเหยและการหลอมเหลวจัดเป็น การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

13. สถานะของเมทานอลที่แตกต่างกันไป ตามอุณหภูมิ



14. เนื่องจากขนาดของกระแสไฟฟ้าแปรผันตรงกับ ความต่างศักย์ไฟฟ้า ดังนั้น ความต่างศักย์ไฟฟ้ายิ่งสูง กระแสไฟฟ้าจะยิ่งผ่าน เครื่องใช้ไฟฟ้าได้มาก ถ้าใช้เครื่องเป่าผมที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 โวลต์ ในประเทศที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า 110 โวลต์ กระแสไฟฟ้า ที่ผ่านเครื่องใช้ไฟฟ้าจะลดลง แต่ยังคงใช้งานได้ ส่วนความต้านทานของเครื่องเป่าผมเมื่อใช้ใน 2 ประเทศนี้ จะมีค่าเท่ากัน เนื่องจากเป็น เครื่องเป่าผมอันเดียวกัน

15. ถ้านำฝอยเหล็กไปเผาไฟ เหล็กจะรวมตัวกับ แก๊สออกซิเจนในอากาศแล้วกลายเป็น เหล็กออกไซด์ ซึ่งมีมวลมากกว่าเหล็ก ดังนั้น หลังเกิดปฏิกิริยามวลจะเพิ่มขึ้น

$$4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$$

16. การเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้อะตอมของสารตั้งต้น มีการจัดเรียงตัวใหม่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งการเกิด สนิมเหล็กเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดจาก เหล็กทำปฏิกิริยากับความชื้นและแก๊สออกซิเจน แล้วเปลี่ยนเป็นเหล็กออกไซด์

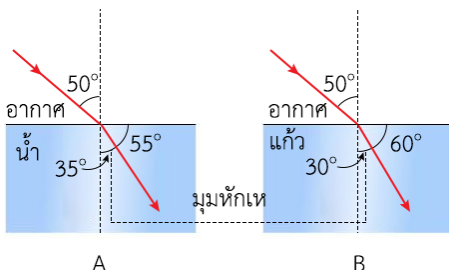
17. เมื่อวัตถุตกลงมา พลังงานจลน์จะมีค่ามากขึ้น โดยพลังงานจลน์แปรผันตรงกับมวลและอัตราเร็ว ของวัตถุ ขณะที่วัตถุสัมผัสกับพื้นดิน พลังงานจลน์จะมีค่าสูงสุด เมื่อความเร่งโน้มถ่วง $g = 10 \text{ m/s}^2$ พลังงานจลน์ของวัตถุ $A = 200$ จูล, $B = 200$ จูล, $C = 150$ จูล และ $D = 400$ จูล ดังนั้น $D > A = B > C$

18. เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่เสียบกับ ปลั๊กพ่วงนี้ต่อกันแบบขนาน ดังนั้น ความต่างศักย์ไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละชิ้น จะเท่ากัน แต่กระแสไฟฟ้าที่ผ่านอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ละชิ้นอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับความต้านทาน ของอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น

19. A คือ ลักษณะของคลื่นตามขวาง และ B คือ ลักษณะของคลื่นตามยาว โดยแสงสว่าง คลื่นวิทยุ รังสีเอ็กซ์ คลื่นในเส้นเชือก เป็นคลื่นตามขวาง ส่วนคลื่นเสียง เป็นคลื่นตามยาว

20. กระจกเงาที่สามารถสังเกตเห็นภาพได้ชัดเจน เมื่อวัตถุอยู่ใกล้ คือ กระจกเงาเว้า ดังนั้น ① จึงถูกต้อง เพราะหมอฟันใช้กระจกเงาเว้าส่องดูฟันได้ ส่วน ② เป็นสมบัติของกระจกเงาแบน จึงไม่ถูกต้อง และ ③ เป็นสมบัติของกระจกเงาเว้า

21. เมื่อแสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่งไปยังอีกตัวกลางหนึ่ง แสงจะเกิดการเบี่ยงเบนจากแนวเดิม จากรูปพบว่าแสงที่เคลื่อนที่ไปยังน้ำมีการเบี่ยงเบนจากแนวเดิม 15 องศา ส่วนแสงที่เคลื่อนที่ไปยังแก้ว มีการเบี่ยงเบนจากแนวเดิม 20 องศา ดังนั้นแสงจึงมีการหักเหในแก้วมากกว่าน้ำ



โดยอัตราเร็วของแสงในตัวกลางนั้นยิ่งช้า มุมหักเหที่ตัวกลางน้ำยิ่งน้อย
 มุมหักเห: แก้ว < น้ำ
 อัตราเร็วของแสงในตัวกลาง:
 อากาศ > น้ำ > กระจก

22. เนื่องจากสาร A สามารถละลายในน้ำ 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 °C ได้ 5 กรัม ดังนั้น สาร A จะตกผลึกและค้างอยู่บนกระดาษกรอง $15 - 5 = 10$ กรัม ส่วนสาร B สามารถละลายในน้ำ 50 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 °C ได้ 15 กรัม จึงไม่ตกผลึก ดังนั้น จะเหลือสาร A บนกระดาษกรอง 10 กรัม

23. เนื่องจากชั่งน้ำหนักลูกตุ้มทั้ง 3 อัน ในอากาศได้ 18 นิวตัน แสดงว่าลูกตุ้ม 1 อันหนัก 6 นิวตัน ดังนั้น เมื่อลูกตุ้มทั้ง 3 อัน จมอยู่ในน้ำทั้งอัน ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงคือ 3 นิวตัน แรงพยุงที่กระทำต่อลูกตุ้ม 1 อัน คือ $6 - 3 = 3$ นิวตัน ดังนั้น เมื่อแขวนลูกตุ้ม 3 อัน และจุ่มอยู่ในน้ำทั้งหมด ค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงคือ $3 \times 3 = 9$ นิวตัน และขนาดแรงพยุงมีค่าเท่ากับ $18 - 9 = 9$ นิวตัน

24. ก่อนตึงฉลากกันขึ้น ตู้ด้าน A มีระดับน้ำสูงกว่าด้าน B ความดันของน้ำที่กระทำต่อฐานตู้ด้าน A มากกว่าด้าน B เมื่อตึงฉลากกันขึ้น น้ำจะเคลื่อนที่จาก A ที่มีความดันของน้ำสูงกว่าไปทาง B จนกระทั่งความสูงของระดับน้ำในภาชนะเท่ากัน และน้ำมีแรงกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง และตั้งฉากกับผิววัตถุนั้น

25. จากหลักการสมดุลความร้อน ปริมาณความร้อนที่วัตถุ A สูญเสียไปและปริมาณความร้อนที่วัตถุ B ได้รับเท่ากัน

$$\text{จาก } Q = mc\Delta t$$

$$mc_A(40) = mc_B(20)$$

$$c_A = \frac{20}{40} c_B$$

$$= 0.5 c_B$$

ดังนั้น ความร้อนจำเพาะของวัตถุ A เป็น

0.5 เท่าของวัตถุ B

26. ชั้นที่เกิดขึ้นหลังสุด คือ B ส่วนชั้น C เกิดจากการพุ่งของ D สิ่งมีชีวิตดำเนินชีวิตได้ดีในชั้น A ที่เป็นบริเวณพื้นผิวโลก

27. จากกราฟ เนื่องจากน้ำลงครั้งแรกถึงครั้งถัดไปห่างกัน 12 ชั่วโมง 25 นาที โดยประมาณ ดังนั้น วันถัดไปจะเกิดน้ำลงครั้งแรกคือ เวลา 3 นาฬิกา 50 นาที โดยประมาณ

28. ถ้าบีบขวดพลาสติกแล้วปล่อยทันที ปริมาตรของอากาศภายในขวดพลาสติกจะขยายตัว อุณหภูมิจะลดลง เมื่ออุณหภูมิลดลงจนมาถึงจุดน้ำค้างภายในขวดพลาสติกจะชุ่มฉ่ำ นอกจากนี้ การที่ปริมาณไอน้ำจริงภายในขวดมีค่าคงที่แล้ว เมื่ออุณหภูมิลดลง ปริมาณไอน้ำอิ่มตัวที่มีได้ในอากาศจะลดลง จึงส่งผลให้ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในขวดมีค่าเพิ่มขึ้น

29. ถ้าดวงจันทร์ไม่หมุนรอบตัวเอง แต่ยังคงโคจรรอบโลก เมื่อมองดวงจันทร์จากโลก จะมองเห็นด้านของดวงจันทร์เปลี่ยนไป แต่ในความเป็นจริงแล้ว ดวงจันทร์หมุนรอบตัวเองและโคจรรอบโลกโดยใช้เวลาเท่ากัน จึงทำให้เมื่อมองดวงจันทร์จากโลกจะมองเห็นได้เฉพาะด้านหน้าของดวงจันทร์เท่านั้น

30. ดวงจันทร์ครึ่งดวงที่ปรากฏให้เห็นครั้งแรก (First Quarter) จะอยู่กลางท้องฟ้าทางทิศใต้ หลังจากดวงอาทิตย์ตกประมาณ 18 นาฬิกา ประมาณวันที่ 7 - 8 ตามปฏิทินจันทรคติ