



TEDET
Thailand Educational
Development and Evaluation Tests

**การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์
Thailand Educational Development and Evaluation Tests (TEDET)**

**เฉลยแบบทดสอบ ประจำปี 2563
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

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

คำอธิบาย

1. หอยทากแต่ละตัวแสดงลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันเนื่องจากมียีนที่แตกต่างกัน
2. pH คือ ค่าที่แสดงความเป็นกรด-เบสของสารละลาย pH 7 เป็นกลาง pH มากกว่า 7 เป็นเบส และ pH น้อยกว่า 7 เป็นกรด ดังนั้นความเป็นกรดยิ่งสูงเท่าไร ค่า pH ยิ่งน้อยเท่านั้น
3. G และ H เป็นโครโมโซมเพศที่กำหนดเพศชายหญิง ส่วน A และ B, C และ D, E และ F คือ โสโมโลกัสโครโมโซมของโครโมโซมร่างกายที่มีรูปร่างเหมือนกันและขนาดเท่ากัน ซึ่งได้รับการถ่ายทอดจากพ่อและแม่คนละหนึ่งแห่ง ข้อมูลทางพันธุกรรมจึงไม่เหมือนกัน
4. ความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มสูงขึ้นผ่านกระบวนการปรับตัวตามสภาพแวดล้อมและความเปลี่ยนแปลง
5. เนื่องจากชนิดของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ใน A หลากหลายน่ากว่า B สายใยอาหารจึงซับซ้อนและมีความหลากหลายทางชีวภาพสูงกว่า
6. คุณภาพของระบบนิเวศ หมายถึง การที่ชนิดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดที่อยู่ในระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก ทำให้สามารถรักษาภาวะคงที่และมาตรฐานที่แน่นอนเอาไว้ได้ แต่ไม่ได้หมายความว่าจำนวนของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเลย ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงเกิดการสูญพันธุ์อย่างต่อเนื่องได้น้อย เนื่องจากแม้ว่าสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งจะหายไปแต่ยังมีสิ่งมีชีวิตอื่นที่สามารถทดแทนได้
7. แอมโมเนียเป็นของเสียที่เกิดจากการย่อยสลายโปรตีน โดยร่างกายจะเปลี่ยนแอมโมเนียเป็นยูเรียที่ตับ ดังนั้น ยิ่งร่างกายได้รับโปรตีนมากเท่าไร ความเข้มข้นของยูเรียในน้ำปัสสาวะจะยิ่งสูง
8. ยิ่งขนาดของเซลล์ใหญ่ขึ้น พื้นที่ผิว/ปริมาตร (พื้นที่ผิวต่อปริมาตรหน่วย) จะลดลง เนื่องจากการแลกเปลี่ยนสารระหว่างภายในกับภายนอกเซลล์เกิดขึ้นผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ ถ้าพื้นที่ผิวลดลงอย่างต่อเนื่องการแลกเปลี่ยนสารจะไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ ดังนั้น ยิ่งขนาดของเซลล์ใหญ่ขึ้น เซลล์จะต้องเพิ่มพื้นที่ผิวให้กว้างขึ้นโดยการแบ่งเซลล์เพื่อให้แลกเปลี่ยนสารได้

9. เนื่องจากการแบ่งเซลล์ของไซโกตเป็นการแบ่งเซลล์ร่างกาย แม้จะเกิดการแบ่งตัวซ้ำ แต่จำนวนโครโมโซมในหนึ่งเซลล์จะไม่เปลี่ยนแปลง

10. การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสเป็นการแบ่งเซลล์ที่ทำให้เกิดเซลล์ใหม่ 2 เซลล์ ที่มีลักษณะและจำนวนโครโมโซมเหมือนเซลล์เดิมทุกประการ จะพบได้ในการแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายระหว่างการเจริญเติบโตและทดแทนเซลล์ที่เสียหายหรือตาย

- ① a เป็นโครมาทิด ส่วน b เป็นโครโมโซม
② จะพบโครมาทิดในบางระยะของวัฏจักรของเซลล์เท่านั้น โดยในเซลล์ที่ยังไม่มีการแบ่งตัวโครโมโซมจะอยู่ในสภาพคล้ายตัวเป็นเส้นใยเล็ก ๆ ยาวพันกันอยู่ในนิวเคลียส เรียกว่าโครมาทิน

ในเซลล์ที่จะมีการแบ่งเซลล์ โครมาทินจะจำลองตัวเองเป็น 2 เส้น และขดตัวสั้นลงเป็นโครโมโซม โดยจะเห็นเป็น 2 แท่ง เชื่อมติดกันอยู่ เรียกแต่ละแท่งว่า โครมาทิด

11. เนื่องจากเมื่อตั้งชุดการทดลองไว้ในที่มีแสง แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะถูกใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของสาหร่ายทางกระจก ทำให้มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในสารละลายบรอมไทมอลบลูน้อยลง สารละลายบรอมไทมอลบลูจึงมีค่า pH เพิ่มขึ้น และเปลี่ยนเป็นเบสและเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน

12. ③ เป็นกรณีจุดเดือดสูงขึ้น
①, ②, ④, ⑤ เป็นกรณีที่จุดเยือกแข็งต่ำลง

13. เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์พลังไฮโดรเจนสามารถลดปริมาณก๊าซพิษที่ปล่อยออกมาได้ถึง 95% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมที่ผลิตไฟฟ้าด้วยการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ รถยนต์พลังไฮโดรเจนจึงเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากทำให้เกิดพลังงานไฟฟ้าโดยตรงผ่านปฏิกิริยาเคมี จึงมีประสิทธิภาพในเชิงพลังงานสูง นอกจากนั้น ยังเป็นแหล่งพลังงานยุคใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงซึ่งสามารถใช้ได้อย่างยั่งยืน ถ้าเปลี่ยนตัวกรองเชื้อเพลิงอย่างต่อเนื่อง แต่หากเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ อาจทำให้เกิดระเบิดได้

14. ลูกบอลที่ถูกเตะขึ้นไปในแนวเฉียงได้รับแรงโน้มถ่วงอย่างคงที่เสมอ ในทิศทางลงด้านล่างในแนวตั้งฉาก โดยไม่เกี่ยวกับตำแหน่งของวัตถุ ในขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ ทั้งความเร็วและทิศทางการเคลื่อนที่จึงเกิดการเปลี่ยนแปลง

15. เนื่องจากมีเพียงระดับความเข้มเสียงเท่านั้นที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้น แอมพลิจูดมากขึ้น แต่ความถี่ไม่เปลี่ยนแปลง

16. เครื่องดนตรีที่ขึ้นที่ประดิษฐ์สามารถทำให้เกิดเสียงสูงต่ำได้ตามปริมาณของน้ำ ความสูงต่ำของเสียงไม่เกี่ยวกับสีของน้ำ เครื่องดนตรีที่เพชรประดิษฐ์สามารถทำให้เกิดเสียงได้แค่ 1 เสียง ต้องเตรียมชั้นอะลูมิเนียมที่มีขนาดแตกต่างกันหลายใบ จึงจะสามารถสร้างเสียงสูงต่ำได้ แม้จะคลุ้มชั้นอะลูมิเนียมด้วยอะลูมิเนียมพอยล์แทนก็ยังคงเกิดเสียง แต่เสียงที่เกิดขึ้นจะแตกต่างจากเมื่อคลุ้มด้วยพลาสติก

17. ขณะที่มีการสูดออกซิเจนเกิดขึ้นในขวดกรองสาร จะมีฟองแก๊สเกิดขึ้นและอุ้งขึ้น แก๊สออกซิเจนที่เกิดขึ้นเคลื่อนที่ผ่านท่อเข้าไปรวมตัวกันที่ขวดแก้ว ทำให้ระดับน้ำในอ่างน้ำสูงขึ้นและระดับน้ำในขวดแก้วลดลง

18. ค่าของแรงพยุงแปรผันตรงต่อปริมาตรของวัตถุที่จมอยู่ในน้ำ ถ้าตุ้มน้ำหนักจมอยู่ในน้ำครึ่งอันค่าที่อ่านได้จากเครื่องชั่งสปริงจะชี้ไปที่ตัวเลขที่น้อยกว่า 13 นิวตัน แต่มากกว่า 10 นิวตัน

19. เนื่องจาก B และ C มีจุดเดือดเท่ากัน จึงเป็นสารชนิดเดียวกัน แต่เนื่องจาก C ใช้เวลาก่อนการเริ่มเดือดนาน จึงมีปริมาณมากกว่า B

20. ในการเชื่อมต่อตัวต้านทานไฟฟ้าแบบอนุกรม ความแรงของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวเท่ากันทั้งหมด

21. วัตถุตกอย่างอิสระภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก จากกราฟ เนื่องจากพื้นที่ของส่วนที่แรเงาเป็น $(\text{แรง}) \times (\text{ระยะทางที่เคลื่อนที่})$ ดังนั้น พื้นที่ของส่วนที่แรเงาแสดงปริมาณของงาน และเนื่องจากแรงที่กระทำต่อวัตถุคือแรงโน้มถ่วงขนาด 9.8 นิวตัน และระยะทางที่เคลื่อนที่เป็น 4 เมตร ดังนั้น ปริมาณของงานที่แรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุเป็น $9.8 \times 4 = 39.2$ จูล

22. เนื่องจากถ้าฉีคน้ำบนพื้นถนนในวันที่อุณหภูมิสูง
ขณะที่น้ำกลายเป็นไอจะดูดกลืน
พลังงานความร้อนจากบริเวณโดยรอบ
ทำให้อากาศเย็นขึ้น และเนื่องจากถ้าพรมน้ำ
ที่ผืนด้านในของกระท่อมที่ทำจากน้ำแข็ง
ขณะที่น้ำแข็งตัวจะคายพลังงานความร้อน
สู่บริเวณโดยรอบ ทำให้ภายในกระท่อม
ที่ทำจากน้ำแข็งอบอุ่นขึ้น

23. A คือ สารบริสุทธิ์
B คือ สารผสม
C คือ ธาตุ
D คือ สารเนื้อผสม

24. เนื่องจากในการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ความเร็วของ
วัตถุจะเพิ่มขึ้น วินาทีละ 9.8 เมตรต่อวินาที ดังนั้น
เพิ่มขึ้น $9.8 \times 5 = 49$ เมตรต่อวินาที
ในช่วง 5 วินาที และความเร็วของวัตถุที่พื้นเป็น
49 เมตรต่อวินาที
เนื่องจากการเคลื่อนที่ที่ความเร็วเพิ่มขึ้น
อย่างคงที่ ดังนั้น ความเร็วเฉลี่ยของลูกบอลเป็น
 $49 \div 2 = 24.5$ เมตรต่อวินาที และเนื่องจาก
ระยะทางเคลื่อนที่ของลูกบอลเป็น
 $24.5 \times 5 = 122.5$ เมตร ดังนั้น ความสูง ณ จุดที่
ลูกบอลตกลงมาเป็น 122.5 เมตร

25. ดาวเคราะห์น้อยเป็นวัตถุท้องฟ้าจำนวนมาก
ที่โคจรรอบดาวอังคารกับดาวพฤหัสบดี
โดยมีดวงอาทิตย์เป็นศูนย์กลาง

26. หลังจากส่งดาวเทียมสปุตนิก 1 ซึ่งเป็นดาวเทียม
ดวงแรกของมนุษยชาติขึ้นไปในวันที่ 4 ตุลาคม
ค.ศ. 1957 ก็ได้มีการส่งดาวเทียมอื่น ๆ อีก
จำนวนมากจากโลกไปยังอวกาศ ดาวเทียมที่ไม่ได้
ใช้งาน ฐานจรวด ฝาครอบหัวจรวดที่คอยปกป้อง
ดาวเทียมจากการเสียดสีระหว่างปล่อยขึ้นไป
(Payload Fairing) ตัวขับเคลื่อนจรวด (Rocket
Booster) เศษซากของยานอวกาศที่แตกหัก
อุปกรณ์หรืออะไหล่ที่นักบินอวกาศทำหล่น
ในระหว่างการทำงานล้วนเป็นขยะอวกาศทั้งสิ้น
โดยขยะอวกาศในระยะแรก ๆ จะลอยในวงโคจร
ของมันเอง จากนั้นจะค่อย ๆ กระจายออก
เป็นวงกว้างเมื่อเวลาผ่านไป

27. ดวงจันทร์มีรูปร่างแตกต่างกันไปตามตำแหน่งในวงโคจรเมื่อโคจรรอบโลก เนื่องจากในคืนจันทร์ดับ ดวงจันทร์จะอยู่ในตำแหน่งเดียวกับดวงอาทิตย์จึงมองไม่เห็นดวงจันทร์ จะสามารถเห็นดวงจันทร์ข้างขึ้นได้หลังจากจันทร์ดับผ่านไปแล้ว 3 - 4 วัน เมื่อดวงจันทร์อยู่ในช่วงข้างขึ้น จะเห็นดวงจันทร์ที่มีรูปร่างเป็นทรงกลมมากขึ้นเรื่อย ๆ หลังจากคืนจันทร์ดับผ่านไปประมาณ 2 สัปดาห์ จะกลายเป็นดวงจันทร์เต็มดวงที่สามารถเห็นดวงจันทร์ได้ครบทั้งดวง หลังจากนั้นจะมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์จะค่อย ๆ เล็กลงเรื่อย ๆ

28. อะพอลโล 11 เป็นยานอวกาศลำแรกที่ส่งมนุษย์ไปเหยียบดวงจันทร์ได้สำเร็จ

29. ① และ ③ เป็นวันน้ำตาย ② และ ④ เป็นวันน้ำเกิด
- เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง A เป็นระยะ waning crescent moon
- เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง B เป็นระยะ waxing gibbous moon
- เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง C เป็นระยะ full moon
- เมื่อดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง D เป็นระยะ last quarter moon
- ③ วันน้ำเกิดและวันน้ำตายเกิดขึ้นเดือนละสองครั้ง
- ④ ① เป็นช่วงที่ดวงจันทร์อยู่ในตำแหน่ง B ประมาณวันที่ 7 - 8 ตามปฏิทินจันทรคติ

30. ① เนื่องจากสุริยุปราคาเกิดขึ้นเมื่อดวงจันทร์อยู่ตรงกลางระหว่างดวงอาทิตย์กับโลก ดังนั้นลักษณะของดวงจันทร์ในวันนี้เป็นเดือนมืด (new moon)
- ② เนื่องจากการเกิดสุริยุปราคาดวงจันทร์จะเริ่มบังดวงอาทิตย์จากทางทิศตะวันตกของดวงอาทิตย์ ดังนั้น ลักษณะของสุริยุปราคาในตำแหน่ง A B C จึงเป็น c, b, a ตามลำดับ
- ③ เนื่องจากสุริยุปราคาที่เกิดขึ้นเมื่อดวงอาทิตย์อยู่ในตำแหน่ง B เป็นสุริยุปราคาบางส่วน ดังนั้นผู้สังเกตที่อยู่บนพื้นโลกจะไม่ได้อยู่ในเขตเงามืดของดวงจันทร์ แต่อยู่ในเขตเงามัวของดวงจันทร์