

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

ให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติดังนี้

สร้างข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งมีคำถามอย่างน้อย 2 คำถาม ที่มีรูปแบบดังนี้

- เลือกตอบ หรือ เลือกตอบเชิงซ้อน อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
 - อธิบายหรือแสดงวิธีทำ อย่างน้อย 1 คำถาม พร้อมแนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน
- ทั้งนี้ คำถามแต่ละข้อใช้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต่างกัน

ชื่อสถานการณ์

เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต

สถานการณ์

ถ้ามีการเลือกยอสด์วแห่งปี พ.ศ. 2540 ดอลลีจะต้องได้รับตำแหน่งนี้อย่างแน่นอน ดอลลีเป็นแกะสัญชาติสก๊อตแลนด์ที่เห็นในรูปข้างล่างนี้ แต่ดอลลีไม่ใช่แกะธรรมดา ดอลลีเป็นสำเนา (Clone) ของแกะอีกตัวหนึ่ง การโคลนนิ่ง (Cloning) หมายถึง การทำสำเนาจากต้นฉบับ นักวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จในการสร้างแกะ (ดอลลี) ให้เหมือนกับแกะที่เป็นต้นฉบับทุกอย่าง

นักวิทยาศาสตร์ชาวสก็อตชื่อ เอียน วิลมุต เป็นคนออกแบบเครื่องทำสำเนาแกะ เขานำชิ้นส่วนเล็กๆ จากต่อมน้ำนมของแกะตัวเมียที่โตเต็มที่แล้ว (แกะตัวที่ 1) จากชิ้นส่วนเล็กๆ นี้ เขาแยกเอานิวเคลียสออก แล้วก็ปลูกถ่ายนิวเคลียสนี้ลงไปในเซลล์ไข่ของแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 2) ที่แยกเอาสิ่งที่อาจเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแกะ ตัวที่ 2 ออกแล้ว จากนั้นจึงนำไข่จากแกะตัวที่ 2 นี้ ไปปลูกถ่ายลงในแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 3) แกะตัวที่ 3 ตั้งท้องและคลอดลูกออกมาเป็นดอลลี

นักวิทยาศาสตร์บางคนคิดว่า ภายใน 2-3 ปีนี้ เป็นไปได้ที่จะมีการโคลนนิ่งมนุษย์ แต่รัฐบาลหลายประเทศได้ตัดสินใจออกกฎหมายห้ามการทำโคลนนิ่งมนุษย์แล้ว

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☒ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปล

ความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือการ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- | | |
|---|---|
| ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ | ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ |
| ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ | ☒ เทคโนโลยี |

ส่วนที่ 2 ข้อสอบที่ 1

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้

คำถาม จากเรื่อง "เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต" ให้เลือกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม ดอลลีเหมือนกับแกะตัวใด

ก. แกะตัวที่ 1

ข. แกะตัวที่ 2

ค. แกะตัวที่ 3

ง. พ่อของดอลลี

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ก เนื่องจาก เอานิวเคลียสจากแกะตัวที่ 1 ในการเป็นเซลล์ต้นแบบ

ที่มาของตัวเลือกผิด

ข. ผิด เนื่องจากแกะตัวที่ 2 เป็นเพียงการปลูกถ่ายตัวอ่อน

ค. ผิด เนื่องจากแกะตัวที่ 3 เป็นเพียงการปลูกถ่ายตัวอ่อนในลำดับที่ 2

ง. ผิด เนื่องจาก บทความไม่ได้กล่าวถึงการถ่ายทอดโดยธรรมชาติ

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ก	1
■ คำตอบอื่นๆ หรือ ไม่ตอบ	0

ส่วนที่ 2 ข้อสอบที่ 2

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้

คำถาม จากเรื่อง "เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต" ให้เลือกหนึ่งตัวเลือกเพื่อตอบคำถาม

ในบทความส่วนที่ใส่แถบสีไว้ กล่าวถึงชั้นส่วนของต่อมน้ำนมที่ชื่อว่า "ชั้นส่วนเล็กๆ" จากการอ่านเรื่องทั้งหมด นักเรียนคิดว่า "ชั้นส่วนเล็กๆ" นั้น หมายถึงอะไร

ตัวเลือก

ก. เซลล์

ข. ยีน

ค. นิวเคลียสของเซลล์

ง. โครโมโซม

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

ตอบ ก เนื่องจาก เซลล์ หมายถึง หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตที่ยังคงรักษาคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต เซลล์เป็นโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตทุกชนิดประกอบด้วยเซลล์

ที่มาของตัวเลือกผิด

ข. ผิด เนื่องจาก ยีน คือ ลักษณะที่ควบคุมลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ค. ผิด เนื่องจาก นิวเคลียสของเซลล์ คือ เป็นออร์แกเนลของเซลล์ยูคาริโอต

ง. ผิด เนื่องจาก โครโมโซม คือ หน่วยพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
■ ตอบ ตัวเลือก ก	1
■ คำตอบอื่นๆ หรือ ไม่ตอบ	0

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☐ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☐ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปล

ความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☒ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะมีได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☒ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☐ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☒ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้

ชื่อสถานการณ์

เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต

สถานการณ์

ถ้ามีการเลือกยодสัตว์แห่งปี พ.ศ. 2540 ดอลลีจะต้องได้รับตำแหน่งนี้อย่างแน่นอน ดอลลีเป็นแกะสัญชาติสกอตที่เห็นในรูปข้างล่างนี้ แต่ดอลลีไม่ใช่แกะธรรมดา ดอลลีเป็นสำเนา (Clone) ของแกะอีกตัวหนึ่ง การโคลนนิ่ง (Cloning) หมายถึง การทำสำเนาจากต้นฉบับ นักวิทยาศาสตร์ประสบความสำเร็จในการสร้างแกะ (ดอลลี) ให้เหมือนกับแกะที่เป็นต้นฉบับทุกอย่าง

นักวิทยาศาสตร์ชาวสกอตชื่อ เอียน วิลมุต เป็นคนออกแบบเครื่องทำสำเนาแกะ เขานำชิ้นส่วนเล็กๆ จากต่อมน้ำนมของแกะตัวเมียที่โตเต็มที่แล้ว (แกะตัวที่ 1) จากชิ้นส่วนเล็กๆ นี้ เขาแยกเอานิวเคลียสออก แล้วก็ปลูกถ่ายนิวเคลียสนี้ลงไปในเซลล์ไข่ของแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 2) ที่แยกเอาสิ่งทีอาจเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของแกะ ตัวที่ 2 ออกแล้ว จากนั้นจึงนำไข่จากแกะตัวที่ 2 นี้ ไปปลูกถ่ายลงในแกะตัวเมียอีกตัวหนึ่ง (แกะตัวที่ 3) แกะตัวที่ 3 ตั้งท้องและคลอดลูกออกมาเป็นดอลลี

นักวิทยาศาสตร์บางคนคิดว่า ภายใน 2-3 ปีนี้ เป็นไปได้ที่จะมีการโคลนนิ่งมนุษย์ แต่รัฐบาลหลายประเทศได้ตัดสินใจออกกฎหมายห้ามการทำโคลนนิ่งมนุษย์แล้ว

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

คำถาม

จากเรื่อง "เครื่องทำสำเนาสิ่งมีชีวิต" ให้คลิกตัวเลือกในตารางเพื่อตอบคำถาม

ในประโยคสุดท้ายของบทความกล่าวว่า รัฐบาลหลายประเทศได้ตัดสินใจออกกฎหมายห้ามการโคลนนิ่งมนุษย์แล้ว

ในตารางข้างล่างคือเหตุผลสองประการที่อาจเป็นไปได้ของการตัดสินใจนี้ เหตุผลเหล่านั้นเป็นเหตุผลทางวิทยาศาสตร์หรือไม่

จงเลือก "เป็น" หรือ "ไม่เป็น" ในแต่ละข้อ

จงเลือก "เป็น" หรือ "ไม่เป็น" ในแต่ละข้อ	เป็นวิทยาศาสตร์หรือไม่
1) มนุษย์จากการโคลนนิ่งอาจติดโรคต่างๆ ได้ง่ายกว่ามนุษย์ธรรมดา	เป็น / ไม่เป็น
2) มนุษย์ไม่ควรแย่งบทบาทของพระเจ้าผู้สร้างสิ่งมีชีวิต	เป็น / ไม่เป็น
3) สัตว์ที่ได้รับการโคลนนิ่งมีความคล้ายเซลล์ต้นแบบทุกประการ	เป็น / ไม่เป็น

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือกผิด และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

- คำตอบ เป็น เนื่องจาก เป็นการตั้งสมมุติฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยอิงเหตุและผลว่ามนุษย์ที่เกิดตามธรรมชาติมีการแปรผันทางพันธุกรรมและสามารถปรับตัวตามธรรมชาติ
- คำตอบ ไม่เป็น เนื่องจากเป็นความเชื่อทางศาสนา
- คำตอบ เป็น เนื่องจากมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รับรองและมีการสรุปผลการทดลอง

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
1) มนุษย์จากการโคลนนิ่งอาจติดโรคต่างๆ ได้ง่ายกว่ามนุษย์ธรรมดา	1 / 0
2) มนุษย์ไม่ควรแย่งบทบาทของพระเจ้าผู้สร้างสิ่งมีชีวิต	0 / 1
3) สัตว์ที่ได้รับการโคลนนิ่งมีความคล้ายเซลล์ต้นแบบทุกประการ	1 / 0

แบบบันทึกข้อสอบแบบอธิบายหรือแสดงวิธีทำ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

สมรรถนะ

- ☒ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
- ☒ การออกแบบและประเมินกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการแปล

ความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ

- ☐ การศึกษาค้นคว้า ประเมิน และใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการลงมือกระทำ

เนื้อหา/สาระ (อาจจะได้มากกว่า 1 เนื้อหา/สาระ)

- ☐ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์กายภาพ
- ☒ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ
- ☒ เทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์หรือข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำถามข้อนี้ (ถ้ามี)

คนจำนวนมากเชื่อว่าลมสามารถเป็นแหล่งของพลังงานทดแทนน้ำมันและถ่านหิน ซึ่งเป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าในรูปกังหันลมที่ใช้ลมหมุนใบพัด การหมุนนี้ทำให้พลังงานไฟฟ้าเกิดขึ้นโดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ถูกหมุนด้วยกังหันลม

คำถาม

จงบอกถึง ข้อได้เปรียบ หนึ่งข้อของการผลิตพลังงานจากลมเปรียบเทียบกับการผลิตพลังงานซึ่งใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น ถ่านหินและน้ำมัน

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ

พลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จักหมดสิ้น

เกณฑ์การให้คะแนน

รายการประเมิน	คะแนน
ตอบตรงประเด็น ครบถ้วน	2
ครบตรงประเด็น ไม่ครบถ้วน	1
ตอบครบถ้วน ไม่ตรงประเด็น	1
ตอบไม่ถูกต้อง/ไม่ตอบ	0