

กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 4.ชีววิทยา ม.4 ทั้งหมด

1. คำถาม วิธีการทางวิทยาศาสตร์มีแบบฉบับเป็นขั้นตอนเรียงลำดับอย่างไร (ID02423A4140842)

- 1.> การตั้งสมมติฐาน ,การสังเกตและปัญหาการตรวจสอบสมมติฐานและการทดลองสรุป
- 2.> สังเกตและปัญหา ,การทดลองการและตั้งสมมติฐานการการตรวจสอบสมมติฐาน และสรุป
- 3.> การตั้งสมมติฐาน ,รวบรวมข้อเท็จจริง ,การทดลอง และสรุปผล
- 4.> รวบรวมข้อเท็จจริง ,การตั้งสมมติฐาน ,การทดลอง และสรุปผล
- 5.> การสังเกตและปัญหา ,การตั้งสมมติฐานการตรวจสอบสมมติฐานและการทดลองและสรุป

2. คำถาม สมมติฐานที่ดีควรจะมี (ID02423A4140105)

- 1.> อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ได้ดี
- 2.> ตรงกับทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว
- 3.> อธิบายปัญหาที่สงสัยได้อย่างชัดเจนและแน่นอน
- 4.> เป็นที่ยอมรับของบุคคลทั่วไปแล้ว
- 5.> ตรงกับข้อสังเกตที่เด่นที่สุด

3. คำถาม สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์กับของคนทั่วไป แตกต่างกันคือ (ID02423A4140929)

- 1.> สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์ถูกต้องเสมอ แต่สมมติฐานของคนทั่ว ๆ ไปอาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้องก็ได้
- 2.> สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์เป็นที่รับรองของนักวิทยาศาสตร์อื่นๆ แต่สมมติฐานของคนทั่ว ๆ ไปยังไม่เป็นที่รับรอง
- 3.> สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์จะต้องมีการพิสูจน์และตรวจสอบอย่างรอบคอบ แต่สมมติฐานของคนทั่วไปมักจะบันทึกเอาสมมติฐานที่เกิดขึ้นเป็นอันดับแรก
- 4.> สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอนและเชื่อถือได้ แต่สมมติฐานของคนทั่วไปมักจะคิดอย่างไม่มีการหลักเกณฑ์
- 5.> สมมติฐานของนักวิทยาศาสตร์มีหลักเกณฑ์กว่าเพราะมีการศึกษามาเป็นอย่างดีในเรื่องนั้นๆ

4. คำถาม ข้อใดทำหน้าที่แตกต่างจากข้ออื่นๆ (ID02423A4152856)

- 1.> กระจกส่องแสง
- 2.> เล่นสรวมแสง
- 3.> ไดอะแฟรม
- 4.> ลำกล้อง
- 5.> หลอดไฟ

5. คำถาม การตั้งปัญหาสำคัญมากกว่าการแก้ปัญหาหมายความว่าอย่างไร (ID02423A4135905)

- 1.> การแก้ปัญหาง่ายกว่าการตั้งปัญหา
 - 2.> การตั้งปัญหาต้องใช้ความคิดวิเคราะห์สังเกตและสร้างสรรค์
- ส่วนการแก้ปัญหาเป็นเพียงการทดลองและใช้ทักษะการแก้ปัญหาเท่านั้น
- 3.> การแก้ปัญหาใช้ใครเป็นผู้กระทำก็ได้แต่การตั้งปัญหาต้องใช้นักวิทยาศาสตร์เท่านั้น

<p>4.> การตั้งปัญหาทำให้เกิดกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ส่วนการแก้ปัญหาเป็นการใช้กระบวนการ การทางวิทยาศาสตร์</p> <p>5.> การตั้งปัญหาสำคัญมากกว่าการแก้ปัญหาเพราะถ้าไม่มีปัญหา คงไม่มีศึกษาค้นคว้าเกิดขึ้น</p>
<p>6. <u>คำถาม</u> วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับแมลงคือวิชาใด (ID02423A4152851)</p> <p>1.> molacology</p> <p>2.> entomology</p> <p>3.> ichthyology</p> <p>4.> ornithology</p> <p>5.> botany</p>
<p>7. <u>คำถาม</u> Mechanical stage เป็นส่วนที่ทำหน้าที่แทนสิ่งใด (ID02423A4152857)</p> <p>1.> แขนวางวัตถุ</p> <p>2.> ลำกล้อง</p> <p>3.> ที่หนีบสไลด์</p> <p>4.> กระจกเงา</p> <p>5.> ไดอะแฟรม</p>
<p>8. <u>คำถาม</u> จากการศึกษาอัตราการงอกของเมล็ดเปรียบเทียบกันระหว่างพืช 3 ชนิด พบว่า</p> <p>พืช ก. งอกทั้งสิ้น 500 เมล็ด</p> <p>พืช ข. งอกทั้งสิ้น 340 เมล็ด</p> <p>พืช ค. งอกทั้งสิ้น 467 เมล็ด</p> <p>ตัวเลขบอกอัตราการงอก คือ (ID02423A4135956)</p> <p>1.> ผลการทดลอง</p> <p>2.> ข้อมูล</p> <p>3.> ข้อเท็จจริง</p> <p>4.> ทฤษฎี</p> <p>5.> ข้อสังเกต</p>
<p>9. <u>คำถาม</u> ข้อใดไม่ใช่สัตววิทยา (ID02423A4152850)</p> <p>1.> แบคทีเรียวิทยา</p> <p>2.> กีฏวิทยา</p> <p>3.> มินวิทยา</p> <p>4.> ไรวิทยา</p> <p>5.> จุลชีววิทยา</p>
<p>10. <u>คำถาม</u> ชีววิทยา หมายความว่า (ID02423A4134545)</p> <p>1.> การศึกษาธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต</p> <p>2.> การศึกษาชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.> การศึกษาสิ่งแวดล้อมและการเรียนรู้ของสิ่งมีชีวิต</p> <p>4.> การศึกษาเพื่อนำความรู้มาใช้กับชีวิต</p> <p>5.> การศึกษาความคิดของคนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต</p>

11. คำถาม สมมติฐานและทฤษฎีแตกต่างกันอย่างไร (ID02423A4140039)

- 1.> สมมติฐานไม่เป็นจริง แต่ทฤษฎีเป็นจริงเสมอ
- 2.> สมมติฐานทดลองได้ แต่ทฤษฎีไม่มีการทดลองแล้ว
- 3.> สมมติฐานเป็นการคาดคะเน ส่วนทฤษฎีนั้นเป็นสมมติฐานที่ทำการทดลองและเชื่อถือได้แล้ว
- 4.> สมมติฐานและทฤษฎีใช้แทนกันได้ เพราะเป็นสิ่งที่อธิบายเหตุการณ์ต่างๆ ได้เหมือนกัน
- 5.> สมมติฐานสามารถโต้แย้งได้ แต่ทฤษฎีโต้แย้งไม่ได้

12. คำถาม กล้องจุลทรรศน์ของ โรเบิร์ต ฮุก (Robert Hooke) จัดเป็นกล้องชนิดใด (ID02423A4152855)

- 1.> แวนชยายหรือกล้องจุลทรรศน์อย่างง่าย
- 2.> กล้องจุลทรรศน์เชิงซ้อนชนิด 2 ตา
- 3.> กล้องจุลทรรศน์เชิงซ้อนธรรมดา
- 4.> กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดสองฟาน
- 5.> กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดสองกราด

13. คำถาม ค่า รีโซลูชัน (Resolution) ขึ้นอยู่กับข้อใดบ้าง (ID02423A4152858)

- 1.> ความยาวคลื่นแสง และค่า N.A.
- 2.> ค่า N.A. และเลนส์ตา
- 3.> ค่าเลนส์ตาและเลนส์วัตถุ
- 4.> ลำกล้อง เลนส์ตา เลนส์วัตถุ
- 5.> ความยาวคลื่นแสง ค่าเลนส์ตาและเลนส์วัตถุ

14. คำถาม “เมื่อร้อนสุนัขจะแลบลิ้นและมีน้ำลายไหล” ข้อความต่อไปนี้ ตรงกับลักษณะสำคัญของสิ่งมีชีวิตข้อใด (ID02423A4152902)

- 1.> มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
- 2.> มีกระบวนการ metabolism
- 3.> มีการควบคุมสมดุลของร่างกาย
- 4.> มีการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต
- 5.> มีการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

15. คำถาม เราตั้งสมมติฐานเพื่อ (ID02423A4140018)

- 1.> เพื่อกำหนดแนวทางการสรุปผล
- 2.> เพื่อตั้งเป็นทฤษฎีใหม่
- 3.> เพื่อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
- 4.> เพื่อทดสอบผลการทดลองว่าเป็นจริงหรือไม่
- 5.> อธิบายปัญหาและทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง

16. คำถาม การศึกษาระบบต่างๆ ในแง่ของการทำหน้าที่คือข้อใด (ID02423A4152852)

- 1.> กายวิภาคศาสตร์
- 2.> พันธุศาสตร์
- 3.> สรีรวิทยา

- 4.> เซลล์วิทยา
- 5.> สัณฐานวิทยา

17. คำถาม น้ำยาที่ใช้ในการเจ็ดเลนส์คือสารชนิดใด (ID02423A4152859)

- 1.> อีเธอร์และแอลกอฮอล์ อัตราส่วน 40:60
- 2.> อีเธอร์และแอลกอฮอล์ อัตราส่วน 60:40
- 3.> อะซีโตนและแอลกอฮอล์ อัตราส่วน 40:60
- 4.> อะซีโตนและแอลกอฮอล์ อัตราส่วน 60:40
- 5.> อีเธอร์และอะซีโตน 60:40

18. คำถาม วิชาที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมคือข้อใด (ID02423A4152853)

- 1.> anatomy
- 2.> evolution
- 3.> ecology
- 4.> morphology
- 5.> paleontology

19. คำถาม วิวัฒนาการทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นอยู่เสมอเนื่องจาก (ID02423A4140740)

- 1.> มีเหตุการณ์ที่ผันแปรไปเกิดขึ้นใหม่ๆ อยู่เสมอ
- 2.> มีการแสวงหาวิธีการใหม่ ในการแสวงหาความรู้ และมนุษย์มีร่างกายและจิตใจที่ซับซ้อนที่เป็นผลนำไปสู่ความก้าวหน้าทางด้านความคิด
- 3.> วิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามสภาพแวดล้อมและสังคมของมนุษย์
- 4.> นักวิทยาศาสตร์ต่างๆ พยายามตั้งทฤษฎีใหม่ๆ ขึ้นตามความเชื่อของตน
- 5.> สิ่งต่างๆรอบตัว มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ วิทยาศาสตร์จึงมีการเปลี่ยนแปลง

20. คำถาม กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนใช้สิ่งใดผลิตอิเล็กตรอน (ID02423A4152860)

- 1.> ปืนยิงอิเล็กตรอน เป็นลวดนิโครมรูปตัววี
- 2.> ปืนยิงอิเล็กตรอน เป็นลวดทองพันรอบแท่งเหล็ก
- 3.> ปืนยิงอิเล็กตรอน เป็นขดลวดทั้งสแตนรูปตัววี
- 4.> แม่เหล็กไฟฟ้าในสนามแม่เหล็กแรงสูง
- 5.> เครื่องเร่งความเร็วอนุภาคแบบวงกลม

เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 4.ชีววิทยา ม.4 ทั้งหมด

1. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การตั้งปัญหา (Problem)
2. การตั้งสมมติฐาน (Hypothesis)
3. การตรวจสอบสมมติฐาน (Test with experiment)
4. การบันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล (Data analyze)
5. การสรุปผล (Conclusion)

2. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

3. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

4. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย กระจกสองแสงหรือหลอดไฟ + เลนส์รวมแสง + ไดอะแฟรม
ทำหน้าที่ปรับปริมาณแสงให้เข้าสู่เลนส์ในปริมาณที่ต้องการ

5. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

6. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย กีฏวิทยา (Entomology) ศึกษาเกี่ยวกับแมลง / มีนวิทยา (Ichthyology) ศึกษาเกี่ยวกับปลา / สัตววิทยา (malacology) ศึกษาเกี่ยวกับหอย / ปักษีวิทยา (ornithology) ศึกษาเกี่ยวกับนก
ชีววิทยาเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ชีววิทยามีหลายสาขาได้แก่

1. การศึกษาสิ่งมีชีวิตและกลุ่มของสิ่งมีชีวิต
 - สัตววิทยา (zoology) เป็นการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของสัตว์
 - พฤกษศาสตร์ (botany) ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของพืช
 - จุลชีววิทยา (microbiology) คือการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์
 - วิทยาเซลล์เดียว (protozoology) ศึกษาเกี่ยวกับพวกโปรโตซัว
2. การศึกษาจากโครงสร้างหน้าที่และการทำงานของสิ่งมีชีวิต
 - กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) ศึกษาโครงสร้างต่างๆ โดยการตัดผ่า
 - สัณฐานวิทยา (morphology) ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและรูปร่างของสิ่งมีชีวิต
 - สรีรวิทยา (physiology) ศึกษาหน้าที่การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

<ul style="list-style-type: none"> - พันธุศาสตร์ (genetics) ศึกษาลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน - นิเวศวิทยา (ecology) ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม <p>3. การศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิต</p> <ul style="list-style-type: none"> - อนุกรมวิธาน (taxonomy) ศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหมู่ การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ - วิวัฒนาการ (evolution) ศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน - บรรพชีวินวิทยา (paleontology) ศึกษาเกี่ยวกับซากโบราณของสิ่งมีชีวิต
<p>7. <u>คำตอบ</u> 3.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> ที่หนีบสไลด์ (stage clips) เป็นแผ่นโลหะใช้จับหรือหนีบสไลด์ให้ติดอยู่กับแท่นวางสไลด์ ป้องกันไม่ให้แผ่นสไลด์เลื่อนหลุดจากแท่นวางสไลด์ แต่กล่องรุ่นใหม่มักมีที่ยึดสไลด์ชนิดใช้มือหมุนเลื่อนแผ่นสไลด์ (mechanical stage) แทนที่หนีบสไลด์ เพื่อควบคุมการเลื่อนสไลด์ไปทางด้านบน ด้านล่าง ด้านขวา หรือด้านซ้าย</p>
<p>8. <u>คำตอบ</u> 2.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> รูปภาพประกอบเฉลย</p>
<p>9. <u>คำตอบ</u> 1.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> สัตววิทยา จัดเป็นศาสตร์ด้านชีววิทยาสาขาหนึ่ง เกี่ยวข้องกับสมาชิกในอาณาจักรสัตว์ และชีวิตสัตว์โดยทั่วไป โดยเป็นการศึกษาเรื่องสัตว์ ตั้งแต่พวกสัตว์ชั้นต่ำพวก ฟองน้ำ แมงกะพรุน พยาธิตัวแบน จนถึง สัตว์มีกระดูกสันหลัง และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตววิทยาศึกษาโดยรวมเกี่ยวกับร่างกายของสัตว์ ไม่ได้เน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น กีฏวิทยา (Entomology) ศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ในกลุ่มของแมลง / มินวิทยา (Ichthyology) ศึกษาเกี่ยวกับปลา ไรวทยา (Acarology) ศึกษาเกี่ยวกับเห็บและไร / จุลชีววิทยา (microbiology) คือการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์</p>
<p>10. <u>คำตอบ</u> 5.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> รูปภาพประกอบเฉลย</p>
<p>11. <u>คำตอบ</u> 3.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> รูปภาพประกอบเฉลย</p>
<p>12. <u>คำตอบ</u> 3.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> กล้องจุลทรรศน์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบใช้แสงธรรมดา และ แบบใช้แสงอิเล็กตรอน</p> <p>กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงธรรมดา (COMPOUND MICROSCOPE) แบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกัน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กล้องจุลทรรศน์อย่างง่ายหรือแว่นขยาย (Compound Microscope or Magnifying glass) ซึ่งใช้เพียงเลนส์นูนเพียงอันเดียวเป็นตัวช่วยในการขยายวัตถุให้ดูใหญ่ขึ้น และภาพที่ได้จะเป็นภาพเสมือน 2. กล้องจุลทรรศน์เชิงซ้อน (Compound Light Microscope) เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่มีระบบเลนส์ที่ทำหน้าที่ขยายภาพ 2 ชุดด้วยกัน คือ เลนส์ใกล้วัตถุ และเลนส์ใกล้ตา
<p>13. <u>คำตอบ</u> 1.></p> <p><u>คำอธิบาย</u> ค่าริโซลูชัน(Resolution) หมายถึง ค่าความสามารถของเลนส์ในการแยกแยะรายละเอียดของภาพ ทำให้เห็นความแตกต่างระหว่างจุดสองจุดที่อยู่ภายในโครงสร้างได้ ค่า resolving ขึ้นอยู่กับความยาวคลื่นแสง และค่า numerical aperture(N.A.) ของเลนส์นั้น ดังนั้น ถ้าความยาวคลื่นแสงยิ่งสั้น จะให้รายละเอียดของภาพมากขึ้น ส่วน Numerical</p>

aperture (N.A.) เป็นสมบัติของเลนส์ที่เกี่ยวข้องกับดัชนีหักเหของตัวกลางที่แสงผ่านไปก่อนจะเข้าสู่เลนส์วัตถุ

14. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

15. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

16. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ชีววิทยาเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ชีววิทยามีหลายสาขาได้แก่

1. การศึกษาสิ่งมีชีวิตและกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

- สัตววิทยา (zoology) เป็นการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของสัตว์

- พฤกษศาสตร์ (botany) ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของพืช

- จุลชีววิทยา (microbiology) คือการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์

- วิทยาเซลล์เดียว (protozoology) ศึกษาเกี่ยวกับพวกโพรโทซัว

2. การศึกษาจากโครงสร้างหน้าที่และการทำงานของสิ่งมีชีวิต

- กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) ศึกษาโครงสร้างต่างๆ โดยการตัดผ่า

- สัณฐานวิทยา (morphology) ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและรูปร่างของสิ่งมีชีวิต

- สรีรวิทยา (physiology) ศึกษาหน้าที่การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

- พันธุศาสตร์ (genetics) ศึกษาลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน

- นิเวศวิทยา (ecology) ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

3. การศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิต

- อนุกรมวิธาน (taxonomy) ศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหมู่ การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ

- วิวัฒนาการ (evolution) ศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

- บรรพชีวินวิทยา (paleontology) ศึกษาเกี่ยวกับซากโบราณของสิ่งมีชีวิต

17. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

18. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ชีววิทยาเป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต ชีววิทยามีหลายสาขาได้แก่

1. การศึกษาสิ่งมีชีวิตและกลุ่มของสิ่งมีชีวิต

- สัตววิทยา (zoology) เป็นการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของสัตว์

- พฤกษศาสตร์ (botany) ศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของพืช

- จุลชีววิทยา (microbiology) คือการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์

- วิทยาเซลล์เดียว (protozoology) ศึกษาเกี่ยวกับพวกโพรโทซัว

2. การศึกษาจากโครงสร้างหน้าที่และการทำงานของสิ่งมีชีวิต

- กายวิภาคศาสตร์ (anatomy) ศึกษาโครงสร้างต่างๆ โดยการตัดผ่า

- สัณฐานวิทยา (morphology) ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและรูปร่างของสิ่งมีชีวิต

- สรีรวิทยา (physiology) ศึกษาหน้าที่การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของสิ่งมีชีวิต

- พันธุศาสตร์ (genetics) ศึกษาลักษณะต่างๆ ทางพันธุกรรมและการถ่ายทอดลักษณะต่างๆ จากบรรพบุรุษสู่ลูกหลาน

- นิเวศวิทยา (ecology) ศึกษาความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- 3. การศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิต
 - อนุกรมวิธาน (taxonomy) ศึกษาเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหมู่ การตั้งชื่อสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ
 - วิวัฒนาการ (evolution) ศึกษาเรื่องราวของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
 - บรรพชีวินวิทยา (paleontology) ศึกษาเกี่ยวกับซากโบราณของสิ่งมีชีวิต

19. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

20. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย แหล่งกำเนิดลำแสงอิเล็กตรอน คือ ปืนยิงอิเล็กตรอน ซึ่งมีลักษณะเป็นขดลวดตัววีทำจากทั้งสแตน
อิเล็กตรอนจะถูกปล่อยออกมาหลังจากผ่านกระแสไฟฟ้าเข้าไปในขดลวด

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยายสูง ถึง 800,000 เท่า

สามารถใช้ศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็กได้ถึงระดับนาโนเมตร ทำให้สามารถศึกษาวัตถุที่มีขนาดเล็กมากเช่น ไวรัส

หรืออนุภาคของสารประกอบ รวมถึงสามารถตรวจสอบความผิดปกติของอุปกรณ์ขนาดเล็กๆ เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ได้
ซึ่งฝ่ายเครื่องมือฯ มีกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 2 ชนิดคือ

1. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Scanning electron microscope: SEM-Hitachi

SU8020) เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ศึกษาพื้นผิวของตัวอย่าง โดยลำอิเล็กตรอนจะส่องกราดไปบนผิวของวัตถุ

ทำให้ได้ภาพซึ่งมีลักษณะเป็นภาพ 3 มิติ กำลังขยาย 20-800,000 เท่า

2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (Transmission electron microscope: TEM-Hitachi HT7700)

เป็นกล้องจุลทรรศน์ที่ใช้ศึกษารายละเอียดภายในของเซลล์หรือตัวอย่างวัตถุที่นำมาศึกษา ซึ่งให้ภาพ 2 มิติ กำลังขยาย
50-600,000 เท่า