

เฉลยข้อสอบวิชาสามัญชีววิทยา 2564 – 2565 เรื่องกล้องจุลทรรศน์ (microscope)

1. การศึกษาขนาดของเซลล์ 3 ชนิดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง ได้ผลการทดลองดังตาราง

เซลล์	กำลังขยาย เลนส์ใกล้วัตถุ	กำลังขยาย เลนส์ใกล้ตา	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของจอภาพ (mm)	ขนาดของเซลล์ เมื่อเทียบกับจอภาพ (เท่า)
A	4x	10x	4	0.1
B	10x	10x	4	0.5
C	20x	5x	9	0.2

ผลการศึกษา ข้อสรุปใดถูกต้อง (วิชาสามัญ 2565 ข้อ 29)

1. เซลล์ A มีขนาดจริงใหญ่กว่าเซลล์ B
2. ภาพของเซลล์ B และ C มีค่ากำลังขยายของภาพที่ต่างกัน
3. เมื่อเปรียบเทียบขนาดจริง พบว่าเซลล์ A มีขนาดเล็กที่สุด
4. เมื่อเปรียบเทียบขนาดจริง พบว่าเซลล์ C มีขนาดใหญ่ที่สุด
5. หากเปลี่ยนกำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 10x ขนาดของภาพเซลล์ C ภายใต้กล้องจะใหญ่ขึ้น

คำตอบ ข้อ 3

อธิบาย

เซลล์	กำลังขยาย เลนส์ ใกล้วัตถุ	กำลังขยาย เลนส์ ใกล้ตา	กำลังขยาย ของกล้อง	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของจอภาพ (mm)	ขนาดของเซลล์ เมื่อเทียบกับ จอภาพ (เท่า)	ขนาดเซลล์ (mm)
A	4x	10x	40x	4	0.1	$4 \times 0.1 = 0.4$
B	10x	10x	100x	4	0.5	$4 \times 0.5 = 2.0$
C	20x	5x	100x	9	0.2	$9 \times 0.2 = 1.8$

เปรียบเทียบขนาดเซลล์จากใหญ่ไปเล็ก ได้ดังนี้ $B > C > A$

1. เซลล์ A มีขนาดจริง **ใหญ่กว่าเซลล์ B (A เล็กกว่า B)**
2. ภาพของเซลล์ B และ C มีค่ากำลังขยายของภาพที่ **ต่างกัน (เท่ากัน)**
3. เมื่อเปรียบเทียบขนาดจริง พบว่าเซลล์ A มีขนาดเล็กที่สุด
4. เมื่อเปรียบเทียบขนาดจริง พบว่าเซลล์ **C มีขนาดใหญ่ที่สุด (เล็กกว่า B)**
5. หากเปลี่ยนกำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 10x ขนาดของภาพเซลล์ C ภายใต้กล้องจะ **ใหญ่ขึ้น (เล็กลง)**
เนื่องจากทำให้กำลังขยายของกล้องลดลง เป็น 50x ทำให้ภาพของเซลล์ภายใต้กล้องเล็กลง

2. การศึกษาสิ่งมีชีวิตใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเชิงประกอบ โดยใช้เลนส์ใกล้ตากำลังขยาย 10x ได้ผลดังตาราง

สิ่งมีชีวิต	ขนาดของสิ่งมีชีวิต (μm)	ขนาดของภาพที่วัดได้ภายใต้กล้อง (mm)
A	10	4
B	50	50
C	50	20

จากข้อมูลข้อใดถูกต้อง (วิชาสามัญ 2564 ข้อ 8)

1. กำลังขยายของภาพสิ่งมีชีวิต A เท่ากับ 2.5 เท่า
2. กำลังขยายของภาพสิ่งมีชีวิต B เท่ากับ 100 เท่า
3. การศึกษาสิ่งมีชีวิต A มีการใช้น้ำมัน (immersion oil) กับเลนส์ใกล้วัตถุ
4. การศึกษาสิ่งมีชีวิต B มีการใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 10x
5. การศึกษาสิ่งมีชีวิต C มีการใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40x

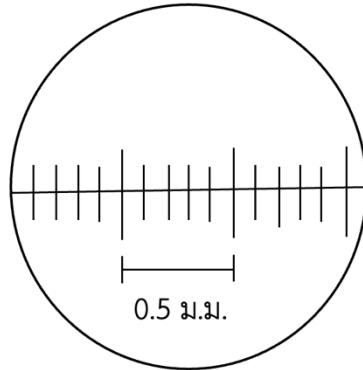
คำตอบ ข้อ 5

อธิบาย

สิ่งมีชีวิต	ขนาดของสิ่งมีชีวิต (μm)	ขนาดของภาพที่วัดได้ภายใต้กล้อง (mm)	กำลังขยาย $m = \frac{I}{O}$	กำลังขยายเลนส์ใกล้วัตถุ
A	10	4	$\frac{4 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-6}} = 400$	40
B	50	50	$\frac{50 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-6}} = 1000$	100 ใช้ immersion oil
C	50	20	$\frac{20 \times 10^{-3}}{50 \times 10^{-6}} = 400$	40

1. กำลังขยายของภาพสิ่งมีชีวิต A เท่ากับ **2.5 เท่า (400 เท่า)**
2. กำลังขยายของภาพสิ่งมีชีวิต B เท่ากับ **100 เท่า (1000 เท่า)**
3. การศึกษาสิ่งมีชีวิต A มีการใช้น้ำมัน (immersion oil) กับเลนส์ใกล้วัตถุ (ใช้กับ B)
4. การศึกษาสิ่งมีชีวิต B มีการใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย **10x (100x)**
5. การศึกษาสิ่งมีชีวิต C มีการใช้เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยาย 40x

3. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงเชิงประกอบกำลังของเลนส์ใกล้ตาเป็น 10x และกำลังขยายของเลนส์ใกล้วัตถุเป็น 10x ส่องดูไม้บรรทัดใส่พบเส้นผ่านศูนย์กลางของจภาพดังภาพ ก. เมื่อเปลี่ยนมาใช้กำลังขยาย 400x พบเซลล์พาราไมซีตัมดังภาพ ข. พาราไมซีตัมมีขนาดความยาวเท่าใด (ปรับจาก สสวท.)



ภาพ ก.



ภาพ ข.

1. 0.4 มิลลิเมตร

2. 0.1 มิลลิเมตร

3. 4.0 มิลลิเมตร

4. 1.0 มิลลิเมตร

คำตอบ ข้อ 2

อธิบาย กำลังขยาย \times เส้นผ่านศูนย์กลางจภาพ = ค่าคงที่

$$\text{กำลังขยาย } 100 \times \text{เส้นผ่านศูนย์กลางที่ } 100 = \text{กำลังขยาย } 400 \times \text{เส้นผ่านศูนย์กลางที่ } 400$$

$$100 \times 1.6 = 400 \times \text{เส้นผ่านศูนย์กลางที่ } 400$$

$$\text{เส้นผ่านศูนย์กลางที่ } 400 = \frac{100 \times 1.6}{400}$$

$$= \frac{1.6}{4} = 0.4 \text{ มิลลิเมตร}$$

พาราไมซีตัมมีความยาวประมาณ $\frac{1}{4}$ ของเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำลังขยาย 400

$$\text{เซลล์พาราไมซีตัมมีขนาด} = \frac{1}{4} \times 0.4 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$= 0.1 \text{ มิลลิเมตร}$$