



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ชีววิทยา

สรุปครบ จดพร้อมจำ

ตามหลักสูตร



๕๖

SHORT

gun



TERM 1

gun

-
1. การสืบพันธุ์ของพีชดอก
 2. โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพีชดอก
 3. การลำเลียงของพีช
 4. การสั่งเคราะห์ด้วยแสง
 5. การควบคุมการเจริญเติบโตและการตอบสนองของพีช

TOPIC



TERM 1

กุญแจ

การสืบพันธุ์ของพืชดอก

มี 2 แบบ

- 1. อาศัยเพศ (Sexual Reproduction)
- 2. ไม่อาศัยเพศ (Asexual Reproduction)

Sex มี 2 แบบ 1. แบ่งเซลล์ (แบ่งนิวเคลียสแบบ meiosis)
2. ปฏิสนธิ
Asex เช่น ปักชำ ตัดตา ตอนกิ่ง เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ข้อดี---> เกิดวัฒนาการและลูกเด่น

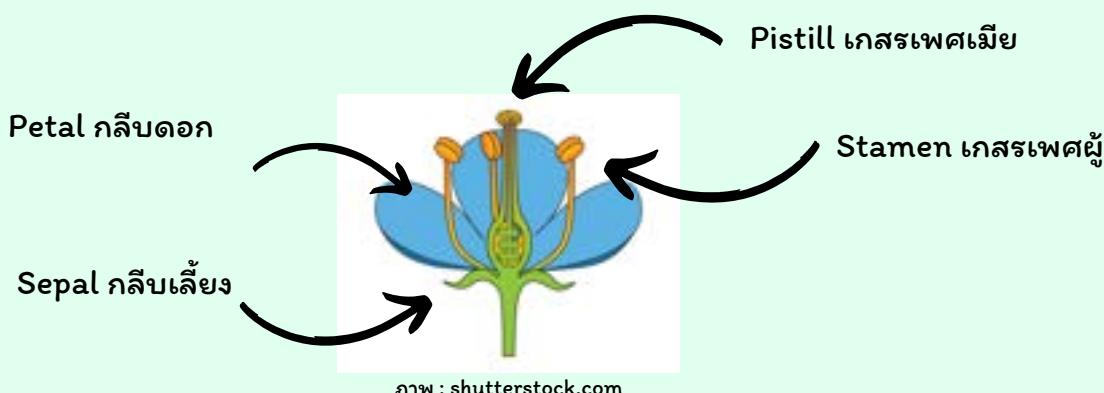
ข้อดี---> เร็วกว่าแต่ได้ลักษณะเดิมตลอด

ดอก

มีวัฒนาการ
มาจากการ

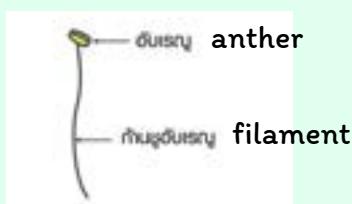


โครงสร้างดอก



โครงสร้างดอกมี 4 วง

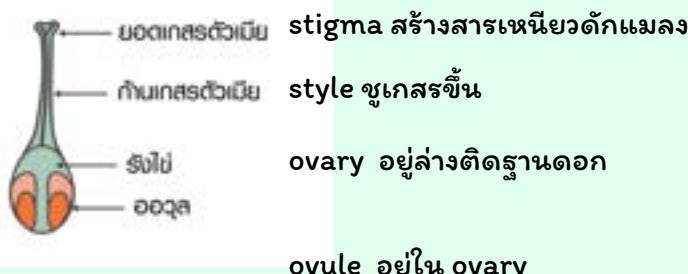
1. วงกลีบเลี้ยง Calyx อยู่นอกสุด (หลาย Sepal รวมกัน)
2. วงกลีบดอก Corolla ถัดเข้ามา มีสันมีต่อทวนน้ำหวานคือ nectary gland กีโคนกลีบ บางดอก Calyx และ Corolla คล้ายกันมาก จึงเรียกร่วมๆ ว่า Perianth เช่น จำปี พลับพลึง บัวจิ้น
3. วงเกสรเพศผู้ Androecium สร้าง spore (สปอร์) และ pollen (เรณู) มี 2 ส่วน



เกสรเพศผู้มี 3 แบบ

1. Canation เกสรเพศผู้+เมียอยู่ก้านเดียวกัน
2. Adnation เกสรเพศผู้ติดกลีบดอก
3. Petaloid Staminate เกสรเพศผู้เป็นหลัง

4. วงเกสรเพศเมีย Gymnoecium สร้าง spore และห่อซุ้ม ovule มี 4 ส่วน



ภาพ : trueplookpanya.com

TERM 1

กุหลาบ

การจำแนกประเภทดอก

ส่วนประกอบ

- 1. สมบูรณ์ (complete flower) > ครบทั้ง 4 อง
- 2. ไม่สมบูรณ์ (incomplete flower) > ไม่ครบ

- 1.1 เช่น ซา ตะขบ กล้วยไม้
- 2.1 เช่น เพ็องฟ้า (ไม่มีกลีบดอก)

วงเกสรกล้ายไม้จะเชื่อมกันด้านในเรียกว่า เลี้าเกสร column



ภาพ : colliplus.com

เพศ

- 1. สมบูรณ์เพศ (perfect flower) > ครบเพศ
- 2. ไม่สมบูรณ์เพศ (imperfect flower) > ขาดหรือเป็นหนมัน

- 1.1 เช่น ซา มะเจือ กุหลาบ
- 2.1 เช่น มะละกอ ข้าวโพด พืชแตง

Monoecious plant

- 2 เพศ บนต้นเดียวกัน
- เช่น มะพร้าว ข้าวโพด



Dioecious plant

- 2 เพศ อุ่นคุณละต้น
- เช่น อินทนิล สาล



ตำแหน่งรังไข่

- 1. เหนือวงกลีบ (superior flower) > superior = บน, เหนือ
- 2. ใต้วงกลีบ (inferior flower) > inferior = ล่าง, ใต้

- 1.1 เช่น ตะขบ มะละกอ สตรอว์เบอร์รี มังคุด
- 2.1 เช่น ต่ำ瀛 ฟักทอง กับกิม หมู่

จำนวนดอก
บนก้าน

- 1. ดอกเดี่ยว (solitary flower)
- 2. ดอกช่อ (inflorescences flower)

- 1.1 เช่น กุหลาบ จำปี บัว กิ่วลิป
- 2.1 ซ่องระจะ (recemose)
 - জনানজাক ইপ্লায়চো প্রেল ও জোক তো দেওয়া হয়
 - চেন গ্লেব রাষ্ট্রপুর্ণ মাঝে
- 2.2 ซ่องระจু (cymose)
 - তৃষ্ণ গাঁথনাকোন খাঁজ বুনান তাম
 - চেন মালি তোয়তী তান আঁক

มีดอกเดียวบนก้าน
มีหลายดอก

- รงควัตถุ/สารสี ทำให้ดอกมีสี
1. Chloroplast เขียว
 2. Leucoplast ไม่มีสี
 3. Chromoplast ทุกสีเว้นเขียว
 4. Carotenoid แสด เหลือง
 5. Anthocyanin แดง ม่วง น้ำเงิน
 6. Anthoxanthin ขาว

ประเภทกลีบดอก

ไม่ติด

Apopetalous Corolla กลีบดอกแยกเด็กเป็นกลีบได้ เช่น กุหลาบ บัว ซา
Gamopetalous Corolla กลีบดอกเชื่อม เช่น ผักบุ้ง มะเจือ ดอกเข็ม
เชื่อม



ดอกทานตะวัน

เป็นเดอคช่องรยะจะ มีเดกย่อย 2 แบบ

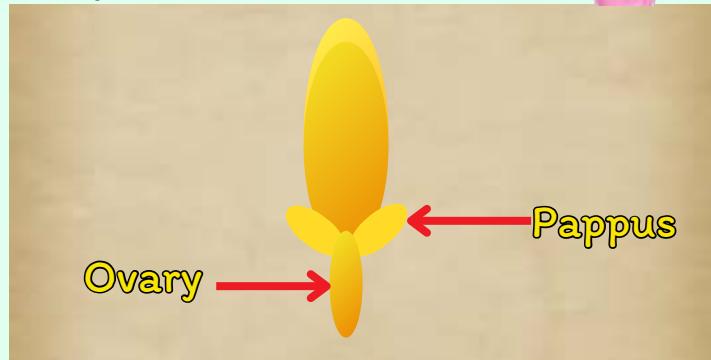
1) ย่อวงนอก Ray flower

-กลีบเดอกในกลุ่ม เพศเมียเป็นหนามัน

-กลีบเลี้ยงล้อมรูปคล้ายเส้น เรียกว่า Pappus



เห็นเดอกเดี่ยวแต่ไม่ใช่เดอกเดี่ยวจะฉะ



เดอกนอกบานก่อน



แผ่ขยายเดอกให้ใหญ่ขึ้น



ภาพ : www.facebook.com/chewawanlanid

มีรูปคล้ายจาน
เรียกว่าฐานเดอกร่วม
(common receptacle)

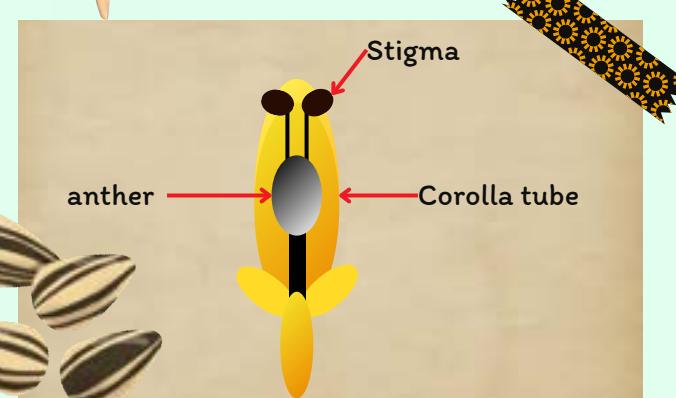
2) ย่อวงใน Disc flower

-เรียงตัวด้านใน

-กลีบเดอกเชือกันเป็นหลอด Corolla tube

-สมบูรณ์เพศมีเมล็ดทานตะวันเจริญจากในนี้

เดอกพวงนี้พบได้ในพืชวงศ์ Asteraceae และเทือเรซี่ ได้แก่
บานชื่น ดาวกระจาย เบญจมาศ



TERM 1

gun



ฐานรองดอก receptacle



โครงสร้างดอกทั้ง 4 วงศ์ จะอยู่บน

ฐานดอก receptacle รองรับช่อดอก
ก้านดอก peduncle ชูดอกให้เด่น
ใบประดับ bract มี 3 แบบ



bract

1. epicalyx ริ้วประดับ

- ลักษณะเป็นริ้วเล็กๆ คล้ายกลีบเลี้ยง เช่น ชา ผู้ระหง

2. petaloid bract คล้ายกลีบดอก

- สีสวย มีสันใบ เช่น เพื่องฟ้า ต้นคริスマสต์

3. spate กากหุ้มช่อดอก

- ในญี่ปุ่น รองรับช่อดอก เช่น ดอกหน้าวัว



ชนิดผล

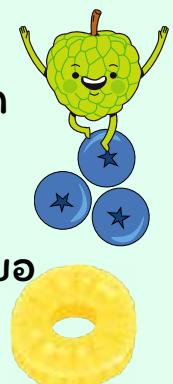
1. Simple fruit ผลเดียว

* โถจาก 1 รังไข่ เช่น ส้ม มะเขือ พิกกุล



2. Aggregate fruit ผลกลุ่ม

* โถจากหลายรังไข่ แต่ละรังกล้ายเป็น 1 ผลย่อย เช่น น้อยหน่า สตรอเบอร์รี่



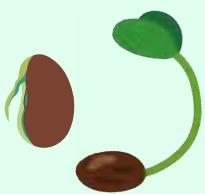
3. Multiple fruit ผลรวม

* โถจากรังไข่ของดอกซึ่งเชื่อมกันแน่น เช่น สับปะรด ขนุน ยอดม่อน มะเดื่อ



TERM 1

sun



เมล็ด Seed



มี 3 ส่วน

- เปลือกหุ้ม Testa ป้องกันภัยในและการดายน้ำ
- Endosperm อาหารเลี้ยงอ่อนบrix โพรทีนในบางใบเลี้ยงคู่
- Embryo โตเป็นต้นใหม่

Embryo

- cotyledon ไม่สังเคราะห์แล้ว ไม่โตแล้ว
- epicotyl อยู่เหนือนอกใบเลี้ยง เป็นลำต้น ใบ ดอก
- hypocotyl ใต้ใบเลี้ยง โตเป็นลำต้น
- radicle ใต้hypocotyl โตเป็นรากแก้ว

ในเมล็ดถ้า endosperm
สะสมในใบเลี้ยงจึงแบ่ง
2ชิ้นได้ง่าย เพราะแต่ละ
ชิ้นต้องไปเลี้ยงน้ำเอง



เกี่ยบ	เมล็ดถ้า	เมล็ดละหุ่ง	เมล็ดข้าวโพด
โตจาก	อ่อน	อ่อน	อ่อน+รังไจ
ส่วนกี๊หุ่ม	เปลือก 1 ชั้น	เปลือก 2 ชั้น	เปลือกหุ้มทั้ง ผลและเมล็ด
เอนโดยสเปร์ม	✗	✓	✓
จำนวนใบเลี้ยง	2 ใบ	2 ใบ	1 ใบ
บริเวณสะสมอาหาร	ใบเลี้ยง	endosperm	endosperm



การงอกเมล็ด มี 2 แบบนะรู้ยัง



Epigeal germination

radical งอกเมล็ดทางไมโครไฟล์ลงดิน
จากนั้น hypocotyl งอกและโตเร็วจนโค้ง
และตึงใบเลี้ยง
cotyledon + epicotyl จะขึ้นมาเหนือนอกดิน

เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (เพราะโตเร็ว)
เช่น ถั่ว ละหุ่ง มะขาม

Hypogeal germination

เกิดกับพืชที่มี hypocotyl สั้น โตช้า
แต่!!! epicotyl + pumule โตเร็ว
ตั้งนั้นยอต่ออ่อนและepicotyl โผล่เหนือนอกดิน
ไม่ตึงใบเลี้ยงจึงฝังใต้ดิน

เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (เพราะโตช้า)
เช่น หญ้า ข้าวโพด อ้อย

TERM 1

sun

ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกเมล็ด



1. เมล็ดต้องมีชีวิต (หมวดอายุของยก)
2. น้ำ ความชื้น (เพราน้ำ灌溉ต้นการสร้างเอนไซม์)
3. แก๊สออกซิเจน (ใช้ในการเมtabolism)
4. อุณหภูมิ (ถ้าเหมาะสมจะงอกไว)
5. แสง (พืชบางชนิดไม่ต้องการแสง)

Seed Dormancy สภาพพักตัวของเมล็ด

1. เปลือกหุ้มไม่ให้ น้ำ ซึมเข้าเมล็ด **อาจเป็นเพราะเปลือกหนา/สารเคลื่อบ**
2. เปลือกหุ้มไม่ให้อากาศ ผ่าน *ส่วนใหญ่เป็นหน้ำ แก้ได้โดย ทุบให้เปลือกแตกเล็กน้อย*
3. เอ็มบริโออยู่ในไม่เต็มที่ ทำได้แค่รอให้โต
4. สารเคมีบางชนิดที่ยับยั้งการงอก เช่น abscisic acid แก้โดยการล้างเมล็ดหรือ ใช้สารเร่งงอก เช่น Gibberellin

สารเคลื่อบเมล็ด เช่น คิวทิน ซูเบอริน วิธีเอาสารนี้ออกคือการแช่น้ำร้อนหรือสารละลายกรด ทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัว

***Gibberellin สามารถเปลี่ยนเพศพืชตระกูลแตงได้ด้วย



วิธีตรวจสอบคุณภาพเมล็ด

BOO!

จำนวนต้นที่งอก
(ต่อวัน)

จำนวนวัน
(หลังเพาะ)

ผล+ของ

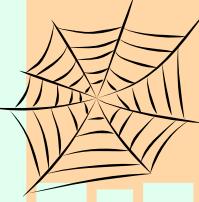
$\frac{\text{จำนวนต้นที่งอก}}{\text{จำนวนวัน}}$

จำนวนต้นที่งอก
(ต่อวัน)

ผล+ของ

จำนวนวัน
(หลังเพาะ)

ด้วยการงอก



TERM 1

กุ้ง

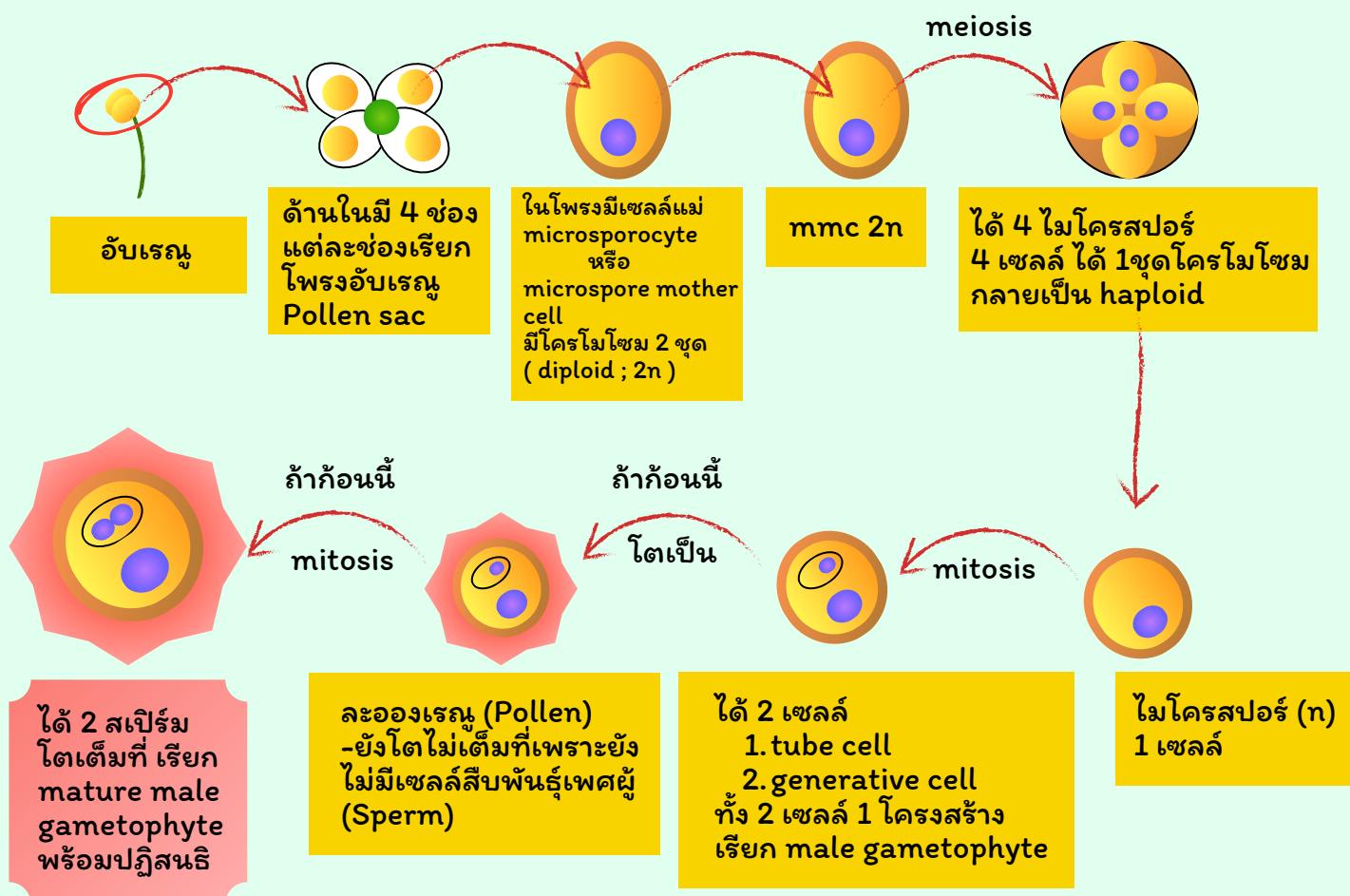
การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพลิง



1. สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้
2. สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย
3. ถ่ายเรณู
4. ปฏิสนธิคู่

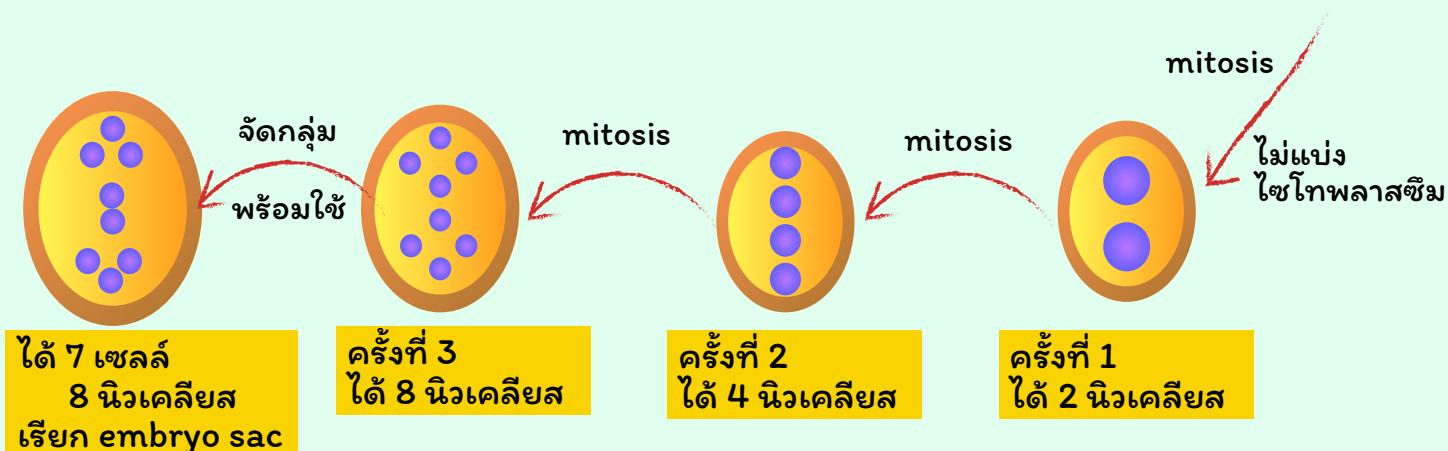
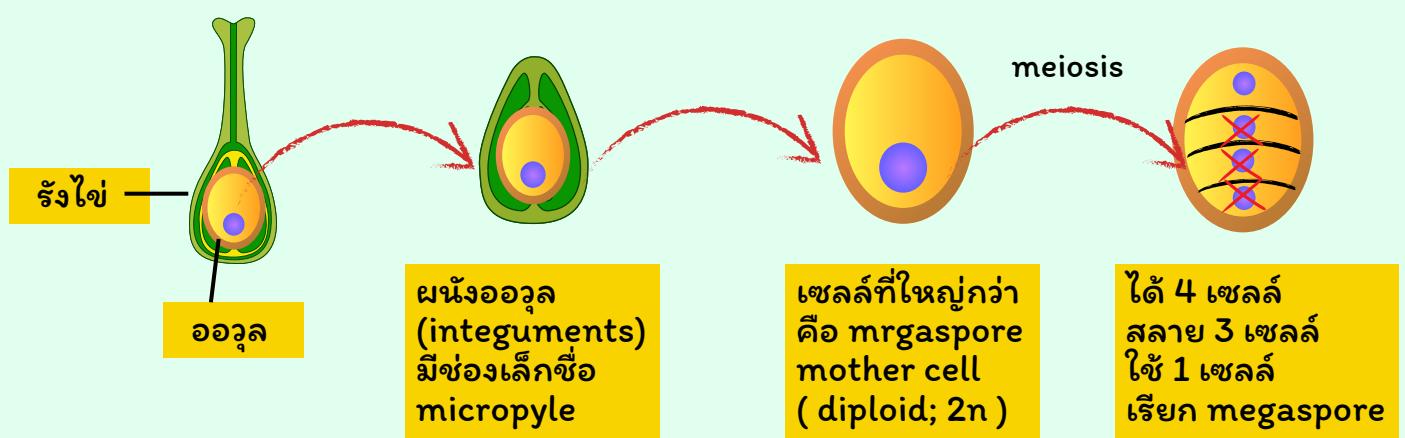
1. สร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

- สร้างในอับเรณู anther

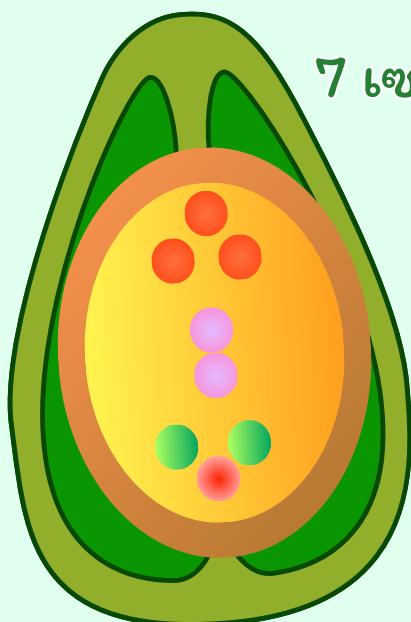


2. สร้างเซลล์ลีบพันธุ์เพศเมีย

- สร้างในอับเรณู Ovule ภายใน Ovary



7 เซลล์ 8 นิวเคลียส
มีอะไร ไปดู



กรณี

นางชนล้อมไข่
ใกล้เซนทรัล
ใกล้แอนติปอล

Synergid cells อยู่ใกล้ไข่ 2 อัน

Egg cell ใกล้ไข่โดยตรง 1 อัน

Central cells อยู่ตรงกลางบางทีเรียก polar nuclei

Antipodal cells ใกล้ไข่โดยตรงที่สุด

TERM 1

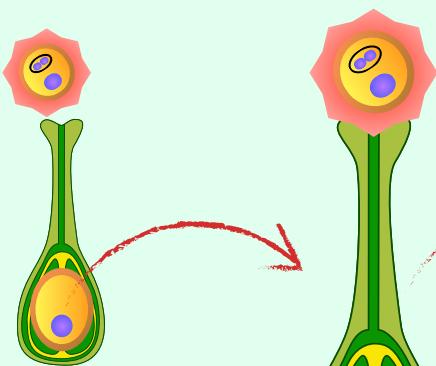
sun

การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ

3. ถ่าย雷磁 Pollination

- มี 2 แบบ
 1. Self pollination ถ่ายในตัวเดียวกันหรือต้นเดียวกัน
 2. Cross pollination ข้ามต้นด้วยชนิดเดียวกัน

4. ปฏิสนธิ Fertilization



雷磁ตามนยอด
เกรสรเพศเมีย

ของเหลวบนยอด
กระตุ้น tube nucleus
ซึ่งด้านในมี tube cell
เกิดการ Pollination



tube nucleus
สร้างหลอด雷磁
Pollen tube
เริ่มการงอกหลอด
Germination



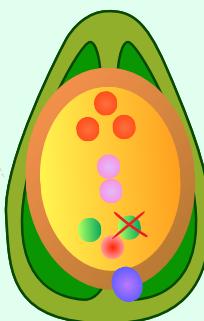
generative cell
แบ่งนิวเคลียส 2
สเปร์มเซลล์ได้
เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้

mitosis
1 ครั้ง

ปฏิสนธิ 2 ครั้ง

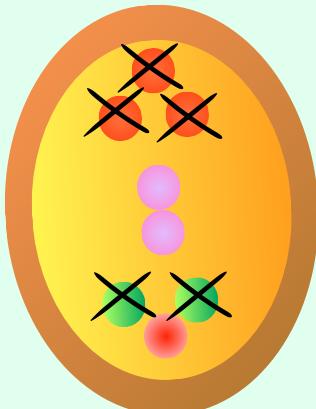
1. สเปร์ม + ไข่ = ไซโภต
ไตเป็น embryo (ต้นอ่อน)
2. สเปร์ม + เซลล์กลาง = เว็บโนสเปร์ม
ไตเป็น อาหารเลี้ยงต้นอ่อน

มีโครโนมโซม
เป็น 3g



เข้ามาในโครไรล์
สลายซินเนอร์จิด
และปฏิสนธิ

สเปร์มเคลื่อนตาม
หลอดเข้าอวุณผ่าน
ไมโครไรล์



อะไร slavery บ้าง?

- 2 ชิ้นเนอร์จิด
- 1 กิวบ์ นิวเคลียส
- 3 แอนติโพดอล

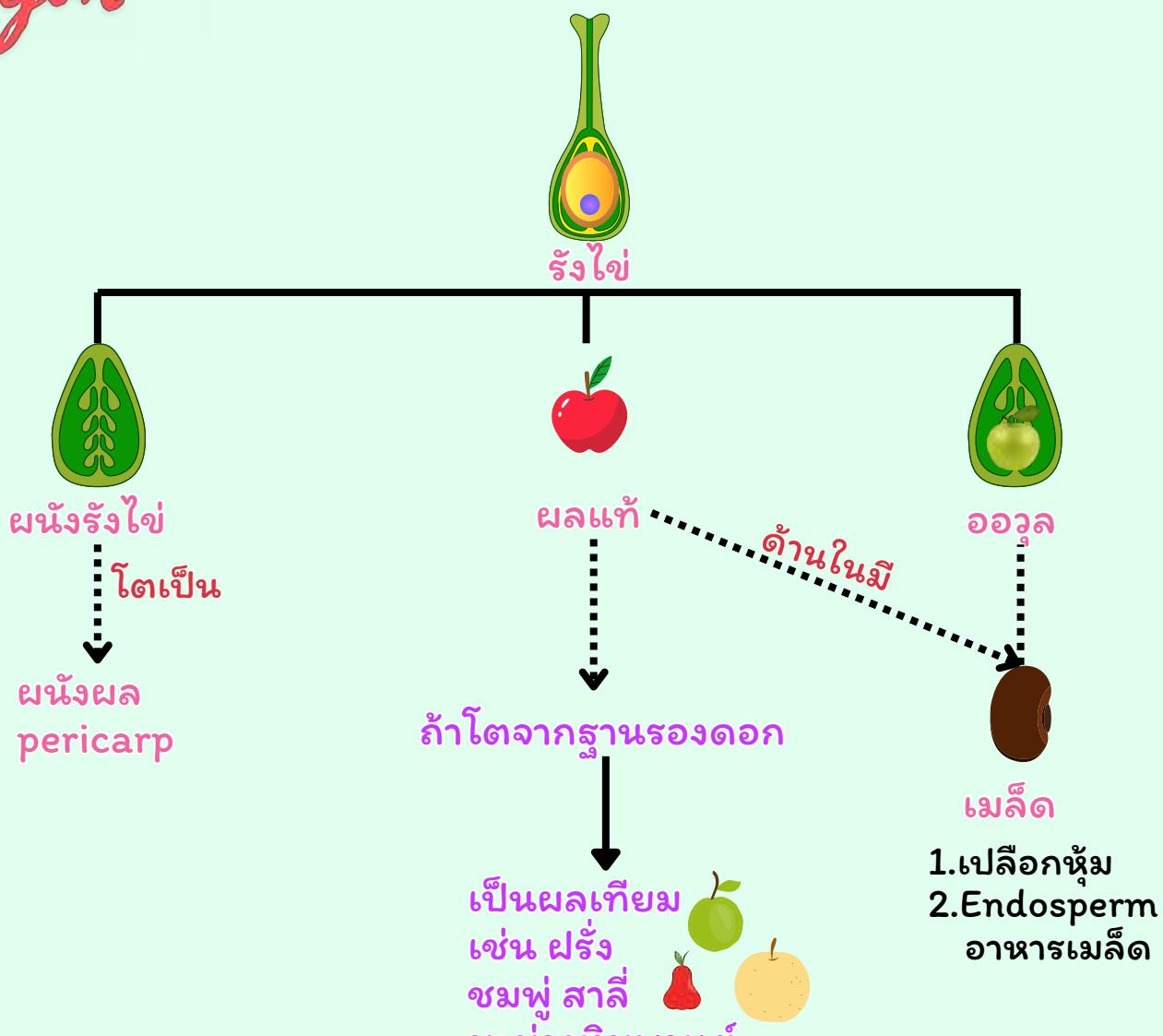
เพิ่มเติม

อวุล ไตเป็นเมล็ด
รังไข่ ไตเป็นผล
เรากินผลไม้ = กินรังไข่

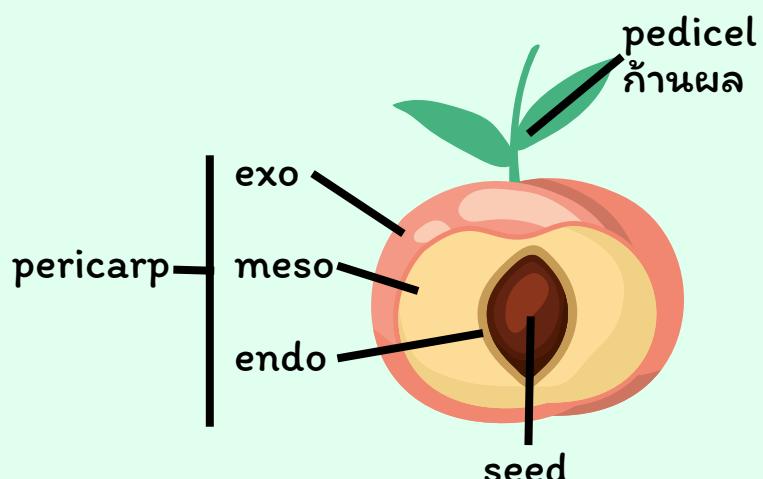
TERM 1

กุ้ง

การเกิดผล+เมล็ด



pericarp มี 3 ชั้นเนื้อเยื่อ



1. exocarp เปลือกนอก มีเนื้อเยื่อ epidermis และ ปากใบ
2. mesocarp เนื้อ บางหนาแล้วแต่ชนิด กินได้
3. endocarp เนื้อในใกล้เมล็ด เนื้อเยื่อหนาถึงหนามาก กินได้

Short Gun แนวจริงทำให้หันดิ

ช้อมเก็บคะแนน
รายวิชา ชีววิทยา 3

ภาคเรียนที่ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ปีการศึกษา 2567
เวลา 50 นาที

- คำชี้แจง** 1.อ่านโจทย์ให้จบก่อนجبชีวิต
2.ห้ามแอบเปิดเฉลยถ้าเก่งจริง
3.ข้อสอบมี 3 หน้า เนลຍอยู่หน้าสุดท้ายโปรดเชคคำตอบแล้วปีอบใจตัวเอง

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้ว X ลงกระดาษ

1.ผลชนิดใดจัดเป็นผลแบบ Aggregate fruit

1.สตอเบอร์รี่ จำปี น้อยหน่า

2.จำปี ขนุน ทุเรียน

3.น้อยหน่า สาเก องุ่น

4.น้อยหน่า บัว มะเดื่อ

2.เนื้อเยื่อส่วนใดพัฒนามาจาก Polar nuclei รวมกับ Sperm2

1.Seed coat

2.Endosperm

3.Embryo

4.Cotyledon

3.ถ้าต้องการศึกษาแกมโนไทไฟต์เพศผู้ของดอกทานตะวันต้องนำส่วนใดมาศึกษา

1.Dise floret

2.Sepal

3.Ray floret

4.Calyx

4.โครงสร้างใดต่อไปนี้มีโครงโนโมโนมเป็น $3n$

1.Embryo

2.Pollen tube

3.Sperm

4.Endosperm

5.ผลชนิดใดจัดเป็นผลแบบ Multiple fruit

1.หม่อน บลูเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่

2.กุหลาบ จำปา สตอเบอร์รี่

3.สับปะรด ขนุน สาเก

4.น้อยหน่า บัว มะเดื่อ

6.ฮอร์โมนพีชชนิดใดเปลี่ยนเพศดอกในพืชแตง

1.Abscisic acid

2.Gibberellin

3.Auxin

4.Cytokinin

7.ใน Embryo Sac มีทั้งหมดกี่เซลล์กี่นิวเคลียส

1. 8 เซลล์ 7 นิวเคลียส

2. 7 เซลล์ 8 นิวเคลียส

3. 6 เซลล์ 7 นิวเคลียส

4. 5 เซลล์ 8 นิวเคลียส

8.พืชในข้อใดเป็นดอก Imperfect flower

1.cba แตง ข้าวโพด

2.แตง บัว กุหลาบ

3.มะพร้าว ตาล เงาะ

4.ขนุน แตง กุหลาบ

9.ผลเทียม หรือ pseudocarp คือผลในข้อใด

1.ชมพู ฝรั่ง มะม่วงหิมพานต์

2.มะนาว องุ่น มะเขือ

3.สาลี ลำไย ส้ม

4.มะม่วง ลำไย แอปเปิล

10.หลอดละองเรณูส่งสเปร์มผ่านนิวเคลียสเข้าถุงอัมบริโอทางใด

1.Micropyle

2.Synergids

3.Egg cell

4.Polar nuclei

11.ข้อใดถูกต้อง

1.ผลเดียวเกิดจากดอกเดียวเท่านั้น

2.ผลกลุ่มเกิดจากดอกซ่อน

3.ผลเดียวเกิดจากดอกซ่อน

4.ผลเดียวเกิดจากดอกเดียวหลายรังไข่

11.ข้อใดไม่ใช่โครงสร้างที่พบในเมล็ดข้าวโพด

1.Cotyledon

2.Endosperm

3.Caruncle

4.Coleoptile

12. ใน Embryo sac ของพืชดอกมันประกอบด้วย
1. Ovule , Synergids , Antipodal cell
 2. Egg , Antipodal cell , Synergids , Polarnuclei
 3. Ovule , Antipodal cell , Synergids , Polarnuclei
 4. Egg , Synergids , Polarnuclei
13. Embryo โตมาจากการรวมตัวของอะไร
1. Sperm 1 + Egg cell
 2. Sperm 1 + Polarnuclei
 3. Sperm 2 + Polarnuclei
 4. Sperm 2 + Egg cell
14. รงค์วัตถุใดทำให้กลีบดอกมีสีเหลือง
1. Anthocyanin
 2. Carotenoid
 3. Chlorophyll
 4. Anthoxanthin
15. Pericarp ส่วนใดอยู่ใกล้ Seed หากที่สุด
1. exocarp
 2. pedicel
 3. mesocarp
 4. endocarp
16. พืชชนิดใดมีใบประดับแบบ Epicalyx
1. ซาบ
 2. หน้าร้อน
 3. เพื่องฟ้า
 4. ถูกทั้ง 1 และ 3
17. หากเปลือกหัมเมล็ดไม่ให้น้ำซึมเข้าเนื่องจาก มีสารเคลือบอยู่ต้องใช้วิธีใดทำลายสารเคลือบนนั้น
1. ทบเมล็ด
 2. ใช้สารเร่งออก
 3. ล้างด้วยน้ำ
 4. แช่น้ำร้อน
18. สารใดที่มักห่อหัมเมล็ดแล้วทำให้น้ำซึมผ่าน เข้าเมล็ดไม่ได้
1. Auxin
 2. Cutin
 3. Abscisic acid
 4. Gibberellin

19. พืชใบเลี้ยงคู่ส่วนใหญ่ออกเมล็ดแบบใด
1. Epigeal
 2. Hypogeal
 3. ถูกทั้ง 1 และ 2
 4. ไม่มีข้อถูก
20. พืชใบเลี้ยงเดียวส่วนใหญ่ออกเมล็ดแบบใด
1. Epigeal
 2. Hypogeal
 3. ถูกทั้ง 1 และ 2
 4. ไม่มีข้อถูก
21. แก๊สออกซิเจนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการออก เมล็ด แก๊สนี้ใช้ในกระบวนการใดของเมล็ด
1. เมtabolism
 2. สร้างเอนไซม์
 3. สังเคราะห์อาหาร
 4. สร้างคลอโรฟิลล์
22. Endosperm ของถั่วสะสมอยู่ที่ใด
1. ใบ
 2. ใบเลี้ยง
 3. เมล็ด
 4. ลำต้น
23. การถ่ายเรณูแบบใดทำให้ได้ลูกเมื่อDEMทุก ประการ
1. คนละดอกในต้นเดียวกัน
 2. ข้ามต้น
 3. เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 4. ข้ามสายพันธุ์
24. ข้อแตกต่างระหว่างผลแท้และผลเทียมคืออะไร
1. ผลแท้สีสวยกว่าผลเทียม
 2. ผลเทียมโตามากกว่าแท้
 3. ผลแท้โตามากฐานรองดอก
 4. ผลเทียมโตามากฐานรองดอก
25. ดอกซ่อแบบใดสามารถเจริญไปเรื่อยๆ
1. ดอกซ่อกระจุก
 2. ดอกซ่อกระจาย
 3. ดอกซ่อประจำ
 4. ดอกซ่อประจำจัด

26. ดอกช่อในข้อใดเป็นดอกช่อกระฉุกทั้งหมด

1. กลวยไม้ ดอกพุด ลำไย
2. ต้อยติง มะลิ ดอกเข็ม
3. ดอกเข็ม ดอกบัว ดอกจำปา
4. ดอกชากระ ดอกแคร์ ดอกมะลิ

27. ดอกในข้อใดเป็น Complete flower ทั้งหมด

1. เพื่องฟ้า กุหลาบ ลำดาวน
2. ซ้องปีป ซ่อนกลิน บัว
3. มะเขือ ซาบะ กล้วยไม้
4. บัว แตง มะลากอ

28. ดอก มีวิวัฒนาการมาจากการส่วนใดของพืช

1. ลำต้น
2. กิ่ง
3. ราก
4. ใบ

29. ส่วนประกอบใดของเกรสรเพศเมียที่มีน้ำหนึ่งยกๆ

1. Stigma
2. Style
3. Ovary
4. Pistill

30. กลหلامลีสีม่วงและสีเขียว มีสารสีใดตามลำดับ

1. Anthoxanthin , Anthocyanin
2. Carotenoid , Chloroplast
3. Anthocyanin , Chloroplast
4. Leucoplast , Chromoplast

Short Gun แนวจริงทำให้หันดิ

ช้อมเก็บคะแนน
รายวิชา ชีววิทยา 3

ภาคเรียนที่ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ปีการศึกษา 2567
เวลา 50 นาที

- คำชี้แจง** 1.อ่านโจทย์ให้จบก่อนجبชีวิต
2.ห้ามแอบเปิดเฉลยถ้าเก่งจริง
3.ข้อสอบมี 3 หน้า เนลຍอยู่หน้าสุดท้ายโปรดเชคคำตอบแล้วปีอบใจตัวเอง

คำสัง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้ว X ลงกระดาษ

1.ผลชนิดใดจัดเป็นผลแบบ Aggregate fruit

1.สตอเบอร์รี่ จำปี น้อยหน่า

2.จำปี ขนุน ทุเรียน

3.น้อยหน่า สาเก องุ่น

4.น้อยหน่า บัว มะเดื่อ

2.เนื้อเยื่อส่วนใดพัฒนามาจาก Polar nuclei รวมกับ Sperm2

1.Seed coat

2.Endosperm

3.Embryo

4.Cotyledon

3.ถ้าต้องการศึกษาแกมโนไทไฟต์เพศผู้ของดอกทานตะวันต้องนำส่วนใดมาศึกษา

1.Dise floret

2.Sepal

3.Ray floret

4.Calyx

4.โครงสร้างใดต่อไปนี้มีโครงโนโมโนมเป็น $3n$

1.Embryo

2.Pollen tube

3.Sperm

4.Endosperm

5.ผลชนิดใดจัดเป็นผลแบบ Multiple fruit

1.หม่อน บลูเบอร์รี่ ราสเบอร์รี่

2.กุหลาบ จำปา สตอเบอร์รี่

3.สับปะรด ขนุน สาเก

4.น้อยหน่า บัว มะเดื่อ

6.ฮอร์โมนพีชชนิดใดเปลี่ยนเพศดอกในพืชแตง

1.Abscisic acid

2.Gibberellin

3.Auxin

4.Cytokinin

7.ใน Embryo Sac มีทั้งหมดกี่เซลล์กี่นิวเคลียส

1. 8 เซลล์ 7 นิวเคลียส

2. 7 เซลล์ 8 นิวเคลียส

3. 6 เซลล์ 7 นิวเคลียส

4. 5 เซลล์ 8 นิวเคลียส

8.พืชในข้อใดเป็นดอก Imperfect flower

1.ชา แตง ข้าวโพด

2.แตง บัว กุหลาบ

3.มะพร้าว ตาล เงาะ

4.ขนุน แตง กุหลาบ

9.ผลเทียม หรือ pseudocarp คือผลในข้อใด

1.ชมพู่ ฝรั่ง มะม่วงหิมพานต์

2.มะนาว องุ่น มะเขือ

3.สาลี ลำไย ส้ม

4.มะม่วง ลำไย แอปเปิล

10.หลอดละองเรณูส่งสเปร์มผ่านนิวเคลียสเข้าถุงอัมบริโอทางใด

1.Micropyle

2.Synergids

3.Egg cell

4.Polar nuclei

11.ข้อใดถูกต้อง

1.ผลเดียวเกิดจากดอกเดียวเท่านั้น

2.ผลกลุ่มเกิดจากดอกซ่อน

3.ผลเดียวเกิดจากดอกซ่อน

4.ผลเดียวเกิดจากดอกเดียวหลายรังไข่

11.ข้อใดไม่ใช่โครงสร้างที่พบในเมล็ดข้าวโพด

1.Cotyledon

2.Endosperm

3.Caruncle

4.Coleoptile

12. ใน Embryo sac ของพืชดอกมันประกอบด้วย
1. Ovule , Synergids , Antipodal cell
 2. Egg , Antipodal cell , Synergids , Polarnuclei
 3. Ovule , Antipodal cell , Synergids , Polarnuclei
 4. Egg , Synergids , Polarnuclei
13. Embryo โดยมาจากการรวมตัวของอะไร
1. Sperm 1 + Egg cell
 2. Sperm 1 + Polarnuclei
 3. Sperm 2 + Polarnuclei
 4. Sperm 2 + Egg cell
14. รงค์วัตถุใดทำให้กลีบดอกมีสีเหลือง
1. Anthocyanin
 2. Carotenoid
 3. Chlorophyll
 4. Anthoxanthin
15. Pericarp ส่วนใดอยู่ใกล้ Seed หากที่สุด
1. exocarp
 2. pedicel
 3. mesocarp
 4. endocarp
16. พืชชนิดใดมีใบประดับแบบ Epicalyx
1. ซาบ
 2. หน้าวัว
 3. เพื่องฟ้า
 4. ถูกทั้ง 1 และ 3
17. หากเปลือกหัมเมล็ดไม่ให้น้ำซึมเข้าเนื่องจาก มีสารเคลือบอยู่ต้องใช้วิธีใดทำลายสารเคลือบนั้น
1. ทบเมล็ด
 2. ใช้สารเร่งออก
 3. ล้างเมล็ด
 4. แช่น้ำร้อน
18. สารใดที่มักห่อหัมเมล็ดแล้วทำให้น้ำซึมผ่าน เข้าเมล็ดไม่ได้
1. Auxin
 2. Cutin
 3. Abscisic acid
 4. Gibberellin

19. พืชใบเลี้ยงคู่ส่วนใหญ่ออกเมล็ดแบบใด
1. Epigeal
 2. Hypogeal
 3. ถูกทั้ง 1 และ 2
 4. ไม่มีข้อถูก
20. พืชใบเลี้ยงเดียวส่วนใหญ่ออกเมล็ดแบบใด
1. Epigeal
 2. Hypogeal
 3. ถูกทั้ง 1 และ 2
 4. ไม่มีข้อถูก
21. แก๊สออกซิเจนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการออก เมล็ด แก๊สนี้ใช้ในกระบวนการใดของเมล็ด
1. เมtabolism
 2. สร้างเอนไซม์
 3. สังเคราะห์อาหาร
 4. สร้างคลอโรฟิลล์
22. Endosperm ของถั่วสะสมอยู่ที่ใด
1. ใบ
 2. ใบเลี้ยง
 3. เมล็ด
 4. ลำต้น
23. การถ่ายเรณูแบบใดทำให้ได้ลูกเมื่อDEMทุก ประการ
1. คนละดอกในต้นเดียวกัน
 2. ข้ามต้น
 3. เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 4. ข้ามสายพันธุ์
24. ข้อแตกต่างระหว่างผลแท้และผลเทียมคืออะไร
1. ผลแท้สีสวยกว่าผลเทียม
 2. ผลเทียมโตามาก粒รังไข่
 3. ผลแท้โตามากฐานรองดอก
 4. ผลเทียมโตามากฐานรองดอก
25. ดอกซ่อแบบใดสามารถเจริญไปเรื่อยๆ
1. ดอกซ่อกระจุก
 2. ดอกซ่อกระจาย
 3. ดอกซ่อประจำ
 4. ดอกซ่อประจำจัด

26. ดอกช่อในข้อใดเป็นดอกช่อกระจุกทั้งหมด

1. กลวยไม้ ดอกพุด ลำไย
2. ต้อยติ่ง มะลิ ดอกเข็ม
3. ดอกเข็ม ดอกบัว ดอกจำปา
4. ดอกชากระ ดอกแคร์ ดอกมะลิ

27. ดอกในข้อใดเป็น Complete flower ทั้งหมด

1. เพื่องฟ้า กุหลาบ ลำดาวน
2. ซ้องปีป ซ่อนกลิน บัว
3. มะเขือ ซาบะ กล้วยไม้
4. บัว แตง มะลากอ

28. ดอก มีวิวัฒนาการมาจากการส่วนใดของพืช

1. ลำต้น
2. กิ่ง
3. ราก
4. ใบ

29. ส่วนประกอบใดของเกรสรเพศเมียที่มีน้ำหนึ่งยก

1. Stigma
2. Style
3. Ovary
4. Pistill

30. กลหلامีสีม่วงและสีเขียว มีสารสีใดตามลำดับ

1. Anthoxanthin , Anthocyanin
2. Carotenoid , Chloroplast
3. Anthocyanin , Chloroplast
4. Leucoplast , Chromoplast

TERM 1
gun

SHORT
gun



TERM 2

gun

1. ระบบข้ออุบายอาหาร
2. ระบบหายใจ
3. ระบบหมูนเวียนเลือด
และระบบหมูนเวียนน้ำเหลือง
4. ระบบภูมิคุ้มกัน
5. ระบบขับถ่าย



TOPIC



TERM 2

gun

ระบบย่อยอาหาร

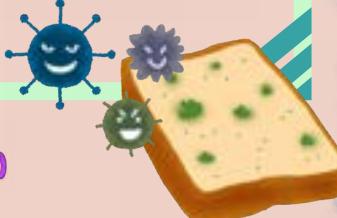
จุลินทรีย์



แบคทีเรียส่วนใหญ่ รวมถึงเนื้อร้า
มักย่อยโดย...

ปล่อย Enzyme ย่อยนอก cell

แล้วดูดซึมสารเหล็กเข้า cell



เช่น ราบบวนนมปั่น

ใช้ไว้ใช่ว่า...

อาหาร ≠ สารอาหาร

อาหาร = สิ่งที่กินเข้าไป

สารอาหาร = ประโยชน์จาก
สิ่งที่กินเข้าไป



การย่อยนอก cell

จุลินทรีย์บางตัว



มีประโยชน์

ด้านอุตสาหกรรม

เช่น ยีสต์ช่วยมั่กในน้ำ
 เชื้อรามาทำข้าวมาก
 และโตรบากซิลล์ในเมเปรี้ยว



มีโทษ



ทำให้เน่าແຄມมีพิษ

เช่น บองบอนเปรี้ยว ตօงກ
 ในเนน่อໄแม็ดອງ
 aflatoxin ในถั่วลิสง



เป็นตัวย่อยอินทรีย์ใน

ซากตามธรรมชาติ

เช่น เห็ดบนขอนไม้ย่อยไม้มีเชื้อ



TERM 2

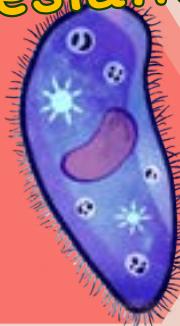
กูร

สัตว์เซลล์เดี่ยว ที่อยู่ใน cell

มีเท้าเกี้ยวน Pseudopodium
-ช่วยในการเคลื่อนย้ายเซลล์และดูดซับ
อาหารโดย Phagocytosis
-เข้าถูกเพื่อดื่มโดย Pinocytosis

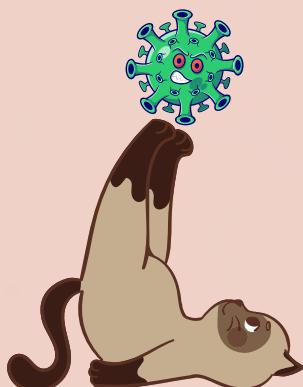


paramecium



มีขน Cilia

-อยู่ที่ oral groove (ร่องปาก)
-โอบกัดอาหารเข้า food vacuole
ไปรวมกับ lysosome ด้วย enzyme
แล้วลำเลียงไปกักใน cell
-กำจัดอาหารออกโดย Exocytosis



การเดินอาหารสมบูรณ์



ไม่สมบูรณ์

สมบูรณ์ = เข้าปากอกรถ
ไม่สมบูรณ์ = เข้าปากออกปาก

รู้ไว้ใช่ว่า...



TERM 2

กุน

สัตว์ทางเดิน อาหารไม่สมบูรณ์



มี Amoebocyte cell ย่อย+ส่งอาหาร
ผ่านลำตัว มี Choanocyte

- มีรูรอบตัว ไม่มีเนื้อเยื่อแท้
- มี flagellum ไปพัดอาหารเข้าปลอก
โดย Phagocytosis ย่อยใน vacuole



หนอนตัวแบน มีช่องปากกลางลำตัว

- ย่อยทั้งภายในและนอก cell
- ทางเดินอาหารยาวตามลำตัวแล้วแตก
แขนงสองข้าง
- มี gastrovascular cavity กลางตัว



มีหนวด Tentacle ใช้จับเหี้อด้วย
เข็มพิษ Nematocyst ทำให้เหี้อ
เป็นอัมพาต

- ย่อยด้วย enzyme ใน lysosome เหี้อ
ฟองน้ำ
- มี gastrovascular cavity เป็นทางเดินอาหาร

TERM 2

กุณ

สัตว์ทางเดิน อาหารสมบูรณ์

PHYLUM NEMATODA

พยาธิปากขอ



พยาธิเส้นด้าย



พยาธิตัวลีด พยาธิໄล์เดือนดิน

- Nematoda เป็นพوคปรสิต
- ปากตัดแยกกัน ย่อยนอกcell ด้วยน้ำย่อย เรียกวารย่อยน้ำว่า Extracellular digestion เนื่องจากแบคทีเรีย
- ตัวเมียมีทวารหนัก ออกน้ำ ใช้ขับของเสีย
- แต่ตัวผู้มี cloaca ซึ่งขับได้ทั้ง ของเสียและสเปร์ม

- การเดินอาหารสมบูรณ์เป็นพอกแรก
- ส่วนในลำไส้มีกระดูกลันหลัง
- มีอวัยวะช่วยย่อย เช่น ฟัน กระเพาะพัก กิน ต่อม enzyme ตับ ตับอ่อน และproventiculus

รู้ไว้ใช่ร้า...

ໄล์เดือนดิน
เป็นพอกแรกที่การเดิน
อาหารสมบูรณ์
และหนอนตัวกลมการเดิน
อาหารสมบูรณ์แล้ว

ลำดับการเดินอาหารของ หนอนตัวกลม



1.mouth

2.pharynx

3.intestine

4.anus

TERM 2

gun

สัตว์ทางเดิน อาหารสมบูรณ์

PHYLUM ANNELIDA

ໄສເດືອນດີນ



ແມ່ເພຣີຍງ



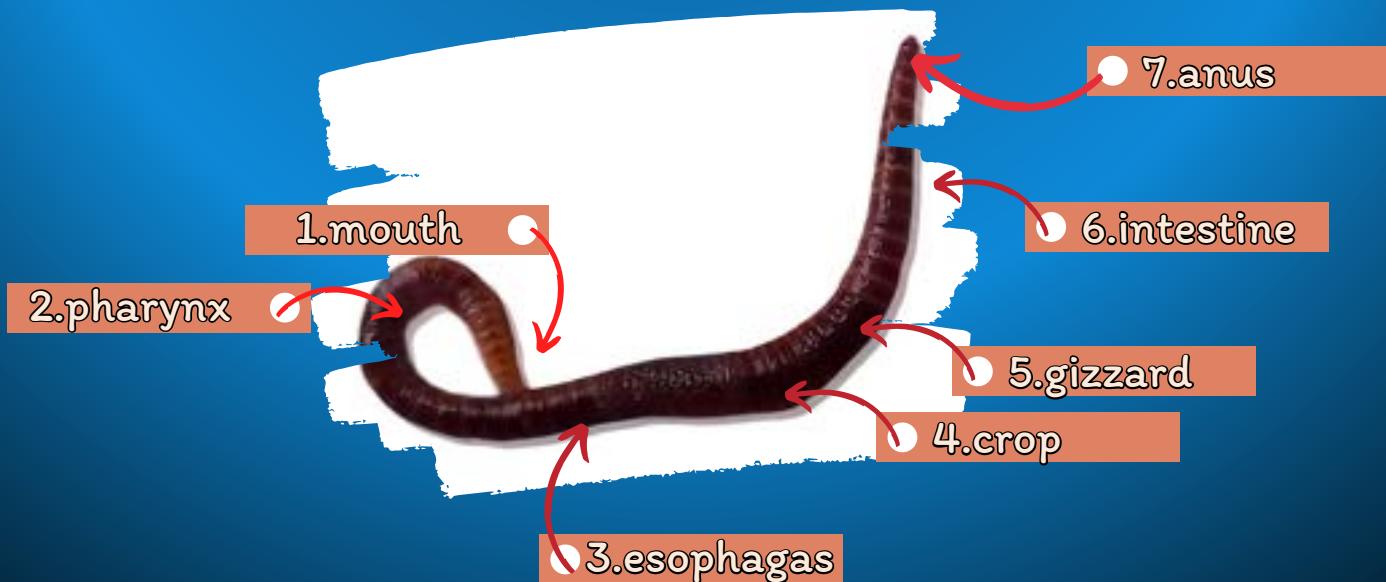
ປລິງນໍາລົດ



ກາກຄູດເລືອດ

- Annelida เป็นพວກຫນອນປລ້ອງ
- ກາງເດີນອາຫາຮເປັນຊ່ອງເປີດ2ກາງ
ມີຊ່ອງປາກ+ປາກຫນ້າປລ້ອງ
ເຮັດວຽກ Two Hole Tube
- ຄອຂອຍມີກລ້າມເນື້ອໜາ
- ໃຊ້ລຳໄສສ້າງນ້າຍ່ອຍ
- ★ສາຮອາຫາຮຈະຄູດໝຶນເຂົ້າເລືອດ

ລຳດັບກາງເດີນອາຫາຮຂອງ ໄສເດືອນດີນ



TERM 2

gen

สัตว์ทางเดิน



อาหารสมบูรณ์

PHYLUM ARTHROPODA



ແມລົງ



ກົ່ງ, ກົ່ງ



ແມ່ນດາກະເລ

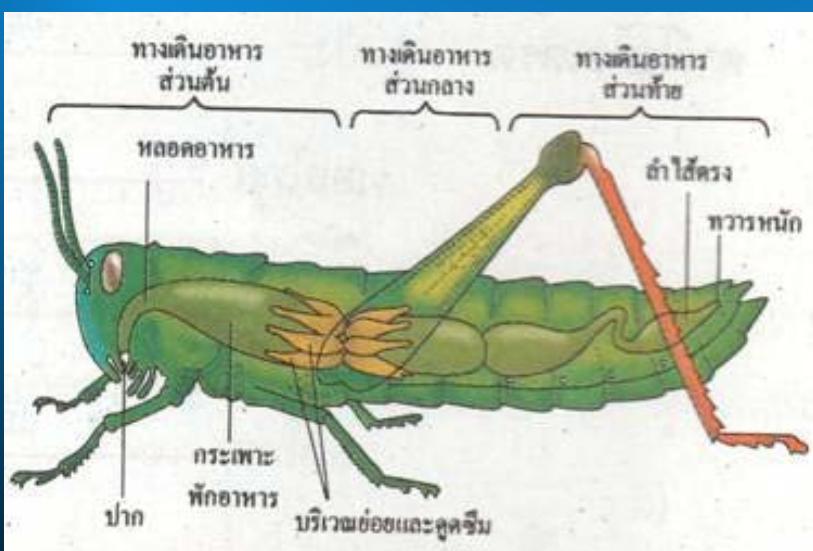


ຢູ່ນ ຕະຫາບ ມຄ

- Arthropoda เป็นพวกขาเป็นข้อ
 - การเดินอาหารเป็นช่องเปิด2ทาง มีช่องปาก+ปากหน้าปล้อง เรียก Two Hole Tube
 - อวัยวะย่อยส่วนใหญ่อยู่ที่กรองอาหาร มีต่อมน้ำย่อย Disgestive gland หรือเรียก Proventiculus

ຮູ້ໄວ້ໃຫ້ວ່າ...

กุ้งมีกระเพาะอาหารอยู่ที่อก
และหัว
มันกุ้ง=น้ำย่อย
สร้างที่ *Hepatopencreas*



TERM 2

กุ้ง

สัตว์ทางเดิน อาหารสมบูรณ์

PHYLUM MOLUSCA

หอยทาก



หอยเมล็ดภู่



หอยมุก



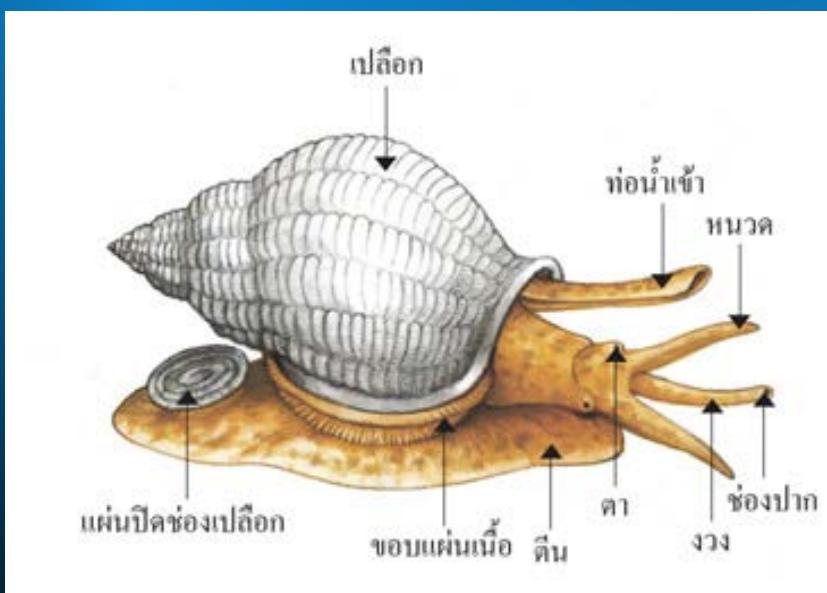
หมึก

-Molusca เป็นพวกตัวอ่อนนิ่ม

หอยฝ่าเดียว = มีฟันเลื่อยเล็ก
เรียกว่า radula ใช้ชูดอาหาร

หอยสองฝ่า = ไม่มีradula
ย่อยในcellเดียวต่อเม้น้ำลาย
ย่อยนอกcellเดียวน้ำย่อย
หมึก = radulaเล็ก มีเขี้ยวปาก
แก้ว ต่อเม้น้ำลาย1คู่ มีพิษ มีink sac
ในลำไส้เพื่องานการหนักได้

ลำดับทางเดินอาหารของ หอยทาก



หรือใช่ว่า...

หมึกไม่ใช่ปลา
 เพราะไม่มีกระดูกสันหลัง



TERM 2

gen

สัตว์ทางเดิน



อาหารสมบูรณ์

PHYLUM CHORDATA

планิล



ปลาดุก



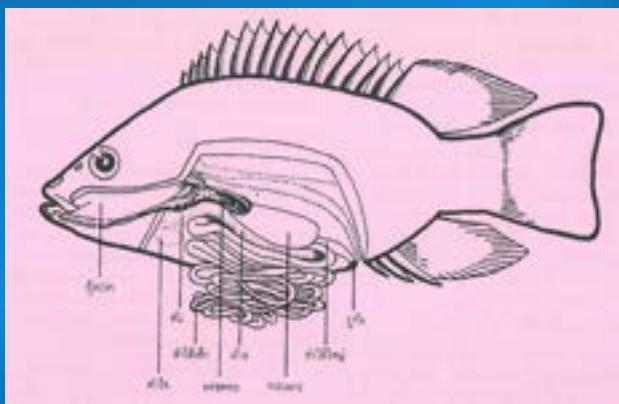
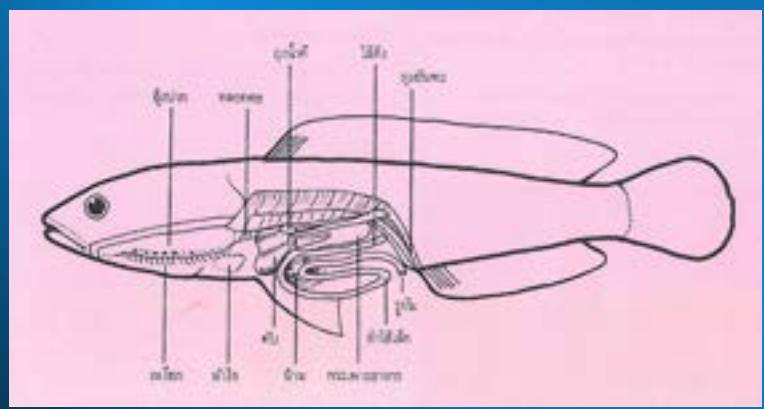
A circular micrograph showing a heart-shaped embryo with a prominent central tube and a small pink dot representing the eye.

-Chordata เป็นพวงกมีสันหลัง

ปลากินพีช = พื้นและกระเพาะเล็ก
ผนังบาง ใส่ยา

**ปลา กิน เนื้อ = พิ่น คอม ขาด กอร์ ไก่
แล็ง แร้ง ผนัง หนา กระ เพา ไห ญี่
โล ลี สัน**

ลำดับการเดินอาหารของ ปลา



ปลา กิน เนื้อ

ปลา กิน พิษ

*** ດູກ් ໄລສ້າດ ດັກ ສຸດ ***

TERM 2

gun

สัตว์เคี้ยวเอื้อง

เช่น วัว ควาย ช้าง ม้า

วัวมี 4 กระเพาะ

-สำหรอกออกมามาเดือยได้

Rumen กระเพาะผ้าขาวริ้ว

-มีจุลินทรีย์พอกแบคทีเรีย⁺
และโพโรโตไซด์อยู่ลูโลส
สังเคราะห์อมิโน

จากการหมักกยูเรีย+แเอมโนเนีย
สังเคราะห์กรดไขมัน+วิตามิน B12

Reticulum กระเพาะรังผึ้ง

-ตอนวัวเป็นเต็ก=ย่อยนม
-มีจุลินทรีย์เหลวใน Rumen ใช้บดอาหาร

Omasum กระเพาะสามสิบกลีบ

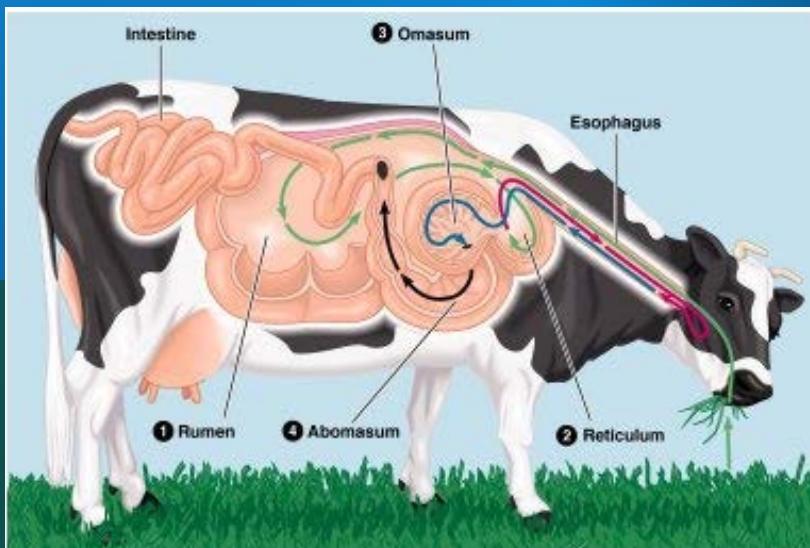
-ผสานอาหาร
-ดูดซึมน้ำจาก Rumen

Abomasum กระเพาะแท้

-รับ enzyme จากตับอ่อน และน้ำดีจากตับmanyอย
-ส่งต่อให้ลำไส้เล็ก

สัตว์ทางเดิน อาหารสมบูรณ์

PHYLUM CHORDATA



รู้ไว้ใช่ร่า...

วัวสำหรอกที่
Reticulum ถึง **Esophagus**
ปีบอาหารย้อนกลับที่
Rumen ถึง **mouth**

TERM 2

gen

สัตว์ทางเดิน



อาหารสมบูรณ์

PHYLUM AVES



ၬ၇



ໃກ່



ໜ້ານ

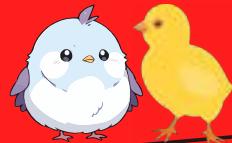


ค้างคา

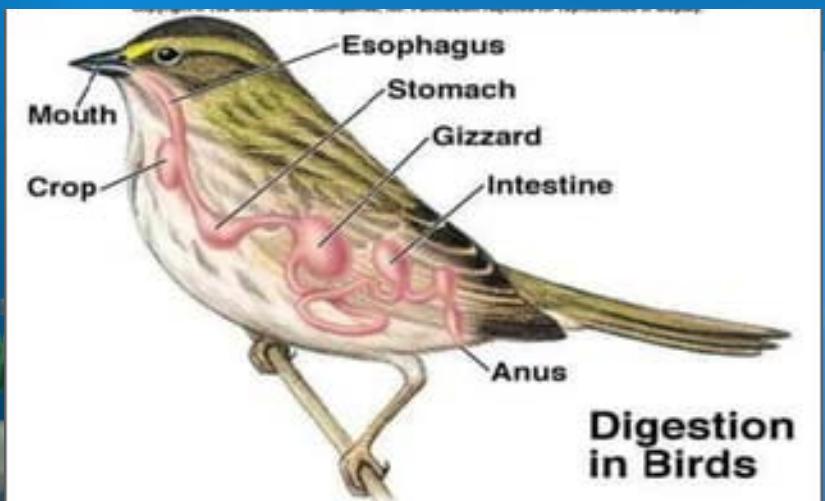
-Aves เป็นพวกสัตว์ปีกมีสันหลัง
นก ไก่ : ไม่มีฟันเล็บ มีกีนช่วยบดอาหาร
มีกระเพาะพักซึ่งเป็นแหล่งล่ออาหารที่
ขยายตัวเป็นกระباء 
ไก่มักกินกรดเพื่อช่วยย่อยอาหาร

ក្នុងថ្ងៃខែឆ្នាំ...

ນກແລະໄກ
ຈື່ແລະວິທາງເດືອກກັນ
ອອກພຮ້ອມກັນ ໄມໝີຮູແຍກ



ลำดับการเดินอาหารของ นก



TERM 2

gun

จำแนกการเดิน อาหาร 3 รูปแบบ

Herbivore
พอกกินพืช

พืน : กว้าง นุ่น
ลำไส้เล็ก
-yaow ย่อยนาน

bi = ใบ = พืช

Omnivore
พอกกินทั้งหมด

Om = เอกชนมติ

Carnivore
พอกกินเนื้อ

ni = เนื้อ

พืน : มีครบทั้ง 4 แบบ
พืน嫩น้ำกัด
เยื่อวัวจีก
กระามหน้าบด
กระามหลังเคี้ยว
ลำไส้ยาวปานกลาง

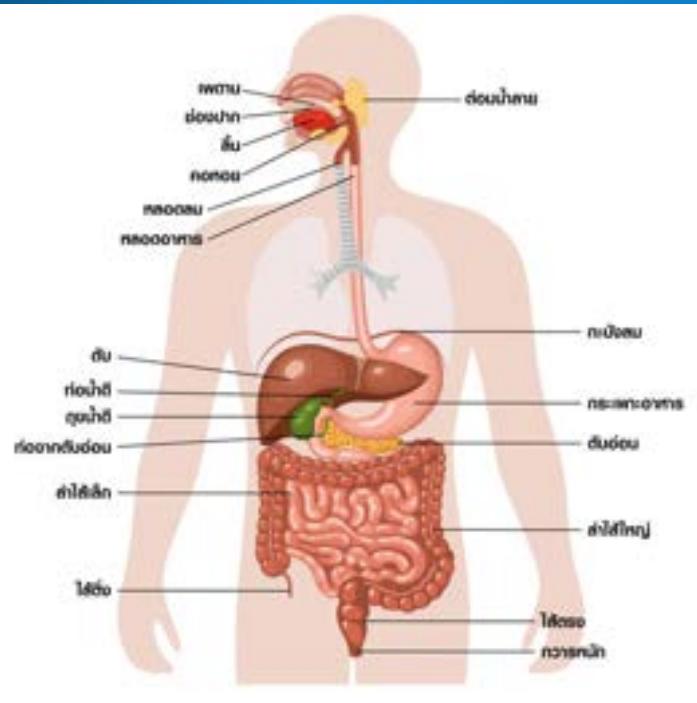
พืน : เขี้ยวคอม
มีพืนไว้จีก แท่ง เคี้ยว
ลำไส้เล็ก
-ลั่น ย่อยเร็ว



TERM 2

กูร

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์



เน้น!!!

* ในช่องปากมี mucin เป็นสารไกลโคโปรตีนจากน้ำลายทำให้กลืนง่าย

* amylase เป็นน้ำย่อยในน้ำลาย ย่อยแป้ง + ไกลโคเจน

PHYLUM CHORDATA

1 Oral cavity

อวัยวะแรกที่อาหารผ่าน
เกิดการย่อยทั้งเชิงกล
และเคมี

อวัยวะสำคัญได้แก่

1.1 ฟัน

1.2 ลิ้น

1.3 ต่อมน้ำลาย

การย่อยเชิงกล

V/S ย่อยเชิงเคมี

กล = ทำให้เล็ก แต่ดูซึ้งไว้ได้
เคมี = ทำให้เล็กสุดจนไปใช้ได้

รู้ไว้ใช่ว่า...



TERM 2

กัน

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

1.1 พื้น Teeth

ใช้กัด ฉีก บด เคี้ยว
มี 2 ชุด

1. พื้นน้ำนม

- เริ่มขึ้น 6 เดือน
- เริ่มร่วง 6 ปี
- มี 20 ซี่

2. พื้นแท้

- มี 32 ซี่
- บางคนขึ้นไม่ครบ
 เพราะพื้นที่กระám ไม่พอ
 เหตุวอกหนาไป พื้นอื่นขาด
 ซึ่งเป็นต้นเหตุของ
 “พื้นคุด” นั่นเอง

molar พื้นกราย

premolar
พื้นกรามหน้า



canine พื้นเขี้ยว

incisore พื้นหน้า

โครงสร้างพื้น

1. Crown ตัวพื้น

-นอกสุดมี enamel เป็นสารเคลือบพื้น(Fluoride)แข็งแรงสุด

2. Neck คอพื้น

-ปั้งในเหวือก



3. Root รากพื้น

-มีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่แข็งแรง

สูตรพื้นแท้

2 : 1 : 2 : 3

I : C : P : M

TERM 2

กู๊ด

ทางเดินอาหาร

ของมนุษย์

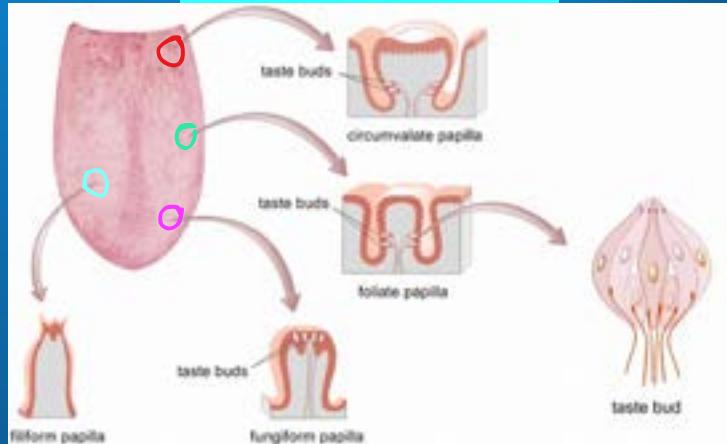
1.2 ลิ้น Tongue

ช่วยกลืน รับรส คลูกเคล้า
โดยลิ้นมี

Papilla ปุ่มเล็กๆ ซึ่งต้าน
ในเป็น Taste bud ตุ่มรับ
รส เมื่อซูมดูจะเห็น

Taste receptor cell
เซลล์รับรส และนี่จึงทำให้
เรารับรสชาติได้ถึง 5 รส!!

องค์ประกอบ



รู้ไว้ใช่ว่า...

เม็ดไม่ใช่รสชาติ
ความเผ็ดคืออาการแสบร้อน
จิงไม่นับเป็นรสชาติที่รับได้



TERM 2

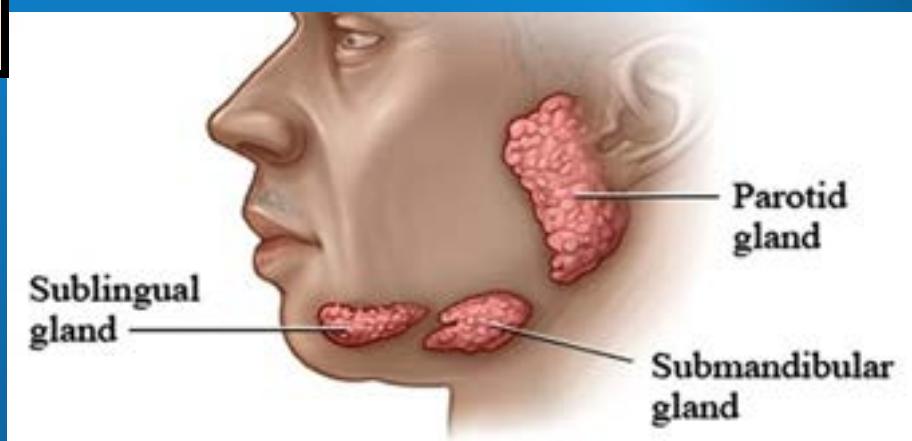
กูร

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

1.3 ต่อมน้ำลาย Salivary gland

Sublingual gland

ต่อมน้ำลายใต้ลิ้น
ผลิตน้ำลาย
เห็นยัว>ใส



Submandibular gland

ต่อมน้ำลายใต้ขากรรไกร
ผลิตน้ำลายมากสุด
แต่เป็นใส>เห็นยัว

- ผลิตน้ำลาย
- ง่ายเชิงเค้ม
- ผลิตร 1-1.5 L ต่อวัน
- มี 3 คู่

Parotid gland

ต่อมน้ำลายใต้กาก奴
ใหญ่ที่สุด ผลิตน้ำลายใสอย่างเดียว
หากติดเชื้อจะเป็นโรค “คางกูม”



TERM 2

กัน

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

2 Pharynx

คอหอย

เป็นทางผ่านอาหาร
และอากาศ
ควบคุมการกลืนไม่ให้
เข้าหลอดลม

Peristalsis การบีบตัว

-เป็นการย่อยีซึ่งกกล
เมื่ออาหารผ่านลงหลอดอาหาร
กล้ามเนื้อหุ้รูดูกระเพาะอาหาร
กับไม่ให้หลุดย้อนกลับ

esophagus

เป็นท่อยาวนำอาหารเข้ากระเพาะ
เคลื่อนที่โดย peristalsis

Trachea
เด丹อ่อน



Soft palate
เด丹อ่อน

Epiglottis
ฝาปิดกล่องเสียง

Esophagus
หลอดอาหาร

TERM 2

กุณ

2 Stomach

กระเพาะอาหาร

เป็นก่อให้ลูกรูปตัว J
อยู่ที่ช่องท้องด้านซ้าย
ใต้กระบังลม
เป็นทางเดินอาหารที่ให้ลู
กีสุดยอดโปรตีนเก่านั้น
โดย pepsin

ทางเดินอาหาร

ของมนุษย์

กระบวนการ 3 ขั้น

ขั้นนอก : กล้ามเนื้อตามยาว

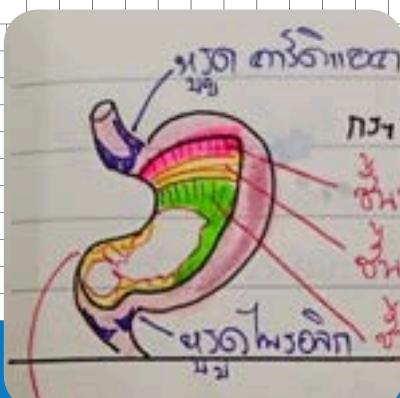
ขั้นกลาง : กล้ามเนื้อตามขวาง

ขั้นใน : กล้ามเนื้อแนวแท่ง

ผนังด้านในพับทับไปมาเรียก
“rugae” มีกล้ามเนื้อหุ้น 2 ที่

Pyrolic sphincter

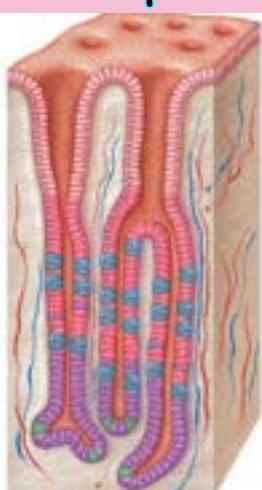
- ระหว่างกระเพาะอาหารกับลำไส้เล็ก
- ป้องกันไม่ให้อาหารไหลออกจากกระเพาะขณะย่อย



Cardiac sphincter

- ระหว่างหลอดลมกับกระเพาะอาหาร
- ป้องกันไม่ให้อาหารไหลย้อน

Gastric pit



Gastric pit

ส่วนที่พับเว้าลึกในกระเพาะซึ่งมี gastric gland หลังสาร 4 กลุ่ม

1. mucous cell : สร้างเมือกเบสเคลือบกระเพาะ
2. parietal cell : สร้างกรด HCl กระตุ้น enzyme ปรับค่า pH เพื่อกำจายโรค
3. chief cell : สร้าง enzyme ย่อยอาหาร 3 ตัว
 - 3.1 pepsinogen
 - 3.2 prorennin
 - 3.3 lipase
4. G-cell : สร้างฮอร์โมน gastrin กระตุ้น
 - 4.1 การหลัง enzyme
 - 4.2 การหลัง HCl
 - 4.3 การเป็บตัวของกระเพาะอาหาร

TERM 2

กุณ

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

จำลองการทำงานของ gastric pit



กลิ่นอาหาร

กระตุ้น



สั่งการ



เลี้นประสาทสมอง
คู่ที่ 10

ไป G-cell
กีอยู่ผนังกระเพาะ

parietal cell
หลัง HCl

กระตุ้น

gastrin

หลัง

chief cell
หลัง

กระตุ้น

pepsinogen

HCl กระตุ้น pepsinogen ที่ยังไม่แอลกีฟ

กล้ายเป็นแอลกีฟแล้วไปย่อยโปรตีนแบบลุ่ม

กล้ายเป็น พอลิ펩ไกเดอนาเดล็ก

TERM 2

กุณ

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

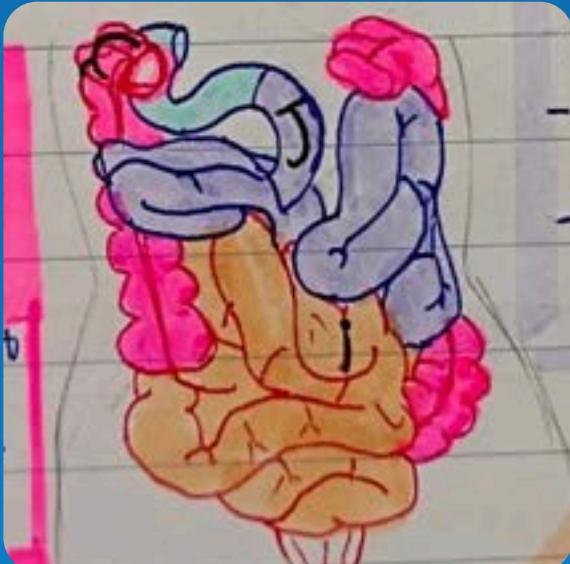
3 Small intestine

ยาว 6-7 m

ย่อย + ดูดซึมอาหารมากสุด
แบ่งได้ 3 ส่วน

Duodenum

- เป็นรูปตัว บ
- ลำไส้เล็กส่วนต้น
- ย่อยมากสุด



Jejunum

- รูปตัว J
- ลำไส้เล็กส่วนกลาง
- ดูดซึมมากสุด

Ileum

- รูปตัว I
- ย่อยและดูดซึมอาหารเล็กน้อย
- ต่อ กับ ลำไส้ใหญ่

TERM 2

gun

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

4. อวัยวะช่วยย่อย



ตับ liver

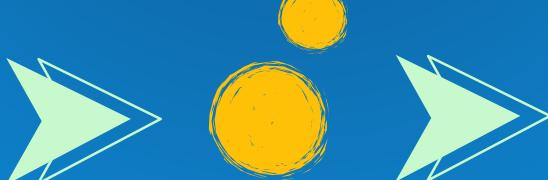
-อัญญานขาวของช่องท้องให้ต่ำกระบังลม
หน้ำกี่ : ผลิตน้ำดี bile

ถุงน้ำดี gall bladder

-อัญญานขาวของช่องท้องให้ต่ำกระบังลม
องค์ประกอบสำคัญในน้ำดี

เกลือน้ำดี bile salts

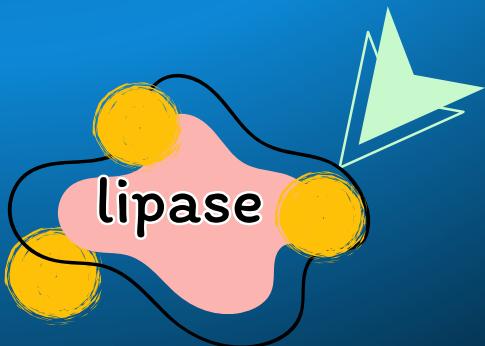
มีโครงสร้างคล้าย
คอเลสเตอรอล



ช่วยให้ไขมัน
แตกตัว



ใช้เกลือน้ำดี
เรียก อิมัลซัน



ช่วยไลเปสย่อยไขมันได้ง่ายขึ้น

TERM 2

กูร

ทางเดินอาหาร ของมนุษย์

4. อวัยวะช่วยย่อย

การสร้างน้ำดี

ถุงน้ำดี เก็บน้ำดีหลังให้
ลำไส้เล็กตอนอาหาร
ผ่าน



ตับ สร้างน้ำดีเก็บໃล่ถูก

ตับอ่อน

หลังอาหารย่อย
เกลื่อน้ำดี 95% จะดูดซึมกี
ลำไส้เล็กและเวลากลับไปใช้ใหม่
อีก 5% ไปลำไส้ในสู่อวัยวะ
เป็นอุจจาระ



ตับอ่อน pancreas

- ขนาดเล็ก เรียกว่ายา

เรียงตัวขنانໃต้กระเพาะอาหาร

- เป็นทั้ง ต่อมไร้ท่อ endocrine gland

*สร้างฮอร์โมนอินซูลินและกลูคากอนเพื่อควบคุมน้ำตาลในเลือด

- และ ต่อมมีท่อ exocrine gland

*ผลิตสารเบส ex NaHCO_3

*ผลิตเอนไซม์ ได้แก่

amylase ย่อยแป้ง

trypsinogen ย่อยโปรตีน

lipase ย่อยไขมัน

nuclease ย่อยกรดอะมิโน acid

รู้ไว้ใช่ว่า...
enzyme แปลภาษา
ให้สั้นนិยฐานว่ามาจาก
ตับอ่อน



TERM 2

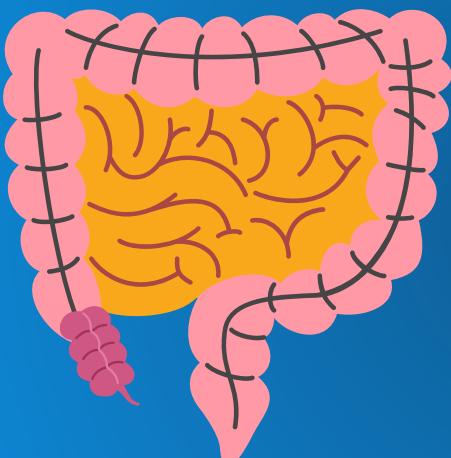
gun

ทางเดินอาหาร

ของมนุษย์

5. Large intestine

- อยู่ต่อ กับลำไส้เล็ก
- คล้ายปศุวัว ไม่มีการย่อยแล้ว
- มีการดูดซึมน้ำ + เสริมธาตุคืน



มีจุลินทรีย์ติดที่ colon
เช่น E.Coli หรือแบคทีเรีย
สังเคราะห์วิตามิน K B₁₂
ใบโอลิค กระเพราฟลีด

แบคทีเรียบางกลุ่ม ย่อยอาหารได้ก้าช
 CH_4 และ H_2S ซึ่งขับออกโดย
"การผายลม"

caecum

ลำไส้ใหญ่ ส่วนตันติด ไส้ตึง

appendix

ไส้ตึง อยู่ระบบภูมิคุ้มกัน
ไม่เกี่ยว กับย่อย

colon

ลำไส้ใหญ่ ส่วนโคล่อน

rectum

ไส้ตรง เก็บอาหาร

anus

กระบวนการขับถ่าย

Short Gun แนวจริงทำให้หันดิ

ชื่อแม่ค้าและนักเรียน
รายวิชา ชีววิทยา4

ภาคเรียนที่ 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ปีการศึกษา 2567
เวลา 50 นาที

- คำชี้แจง** 1.อ่านโจทย์ให้จบก่อนجبชีวิต
2.ห้ามแอบเปิดเฉลยถ้าเก่งจริง
3.ข้อสอบมี 3 หน้า เนลຍอยู่หน้าสุดท้ายโปรดเชคคำตอบแล้วปลองใจตัวเอง

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้ว X ลงกระดาษ

1.การย่อยอาหารของพวกรา ใช้วิธีใด

- 1.การย่อยนอก cell
- 2.นำอาหารเข้าไปย่อยในcellโดยตรง
- 3.ใช้การ phagocytosis เหมือนอะมีба
- 4.ปล่อยenzymeย่อยนอกcellแล้วแต่ละcell ต่างได้รับอาหาร

2.สิ่งมีชีวิตใดนำอาหารเข้าcellโดย phagocytosis

- 1.แบคทีเรีย
- 2.อะมีба
- 3.พารามีเซียม
- 4.ฟองน้ำ

3.สิ่งมีชีวิตใด>yoyแบบ extracellular digestion

- 1.แบคทีเรีย
- 2.อะมีба
- 3.พารามีเซียม
- 4.ไฮดร่า

4.สิ่งมีชีวิตใดใช้ cilia โบกพัดอาหารเข้าcell

- 1.ฟองน้ำ
- 2.อะมีба
- 3.พารามีเซียม
- 4.ไฮดร่า

5.สิ่งมีชีวิตใดยื่น pseudopodium โอบอาหารเข้าcell

- 1.แบคทีเรีย
- 2.อะมีба
- 3.พารามีเซียม
- 4.ไฮดร่า

6.สิ่งมีชีวิตใดใช้ tentacle จับเหยื่อเล็กเข้าปาก

- 1.แบคทีเรีย
- 2.อะมีба
- 3.พารามีเซียม
- 4.ไฮดร่า

7.สิ่งมีชีวิตใดใช้ amoebocyte cell ย่อยและส่งอาหารไปcellต่างๆ

- 1.อะมีба
- 2.ฟองน้ำ
- 3.พารามีเซียม
- 4.ไฮดร่า

8.สิ่งมีชีวิตใดมีทางเดินอาหารแบบ incomplete Digestive System

- 1.พลานาเรีย
- 2.ไส้เดือนดิน
- 3.ตากแต่น
- 4.พยาธิเส้นด้าย

9.รังผึ้ง เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
- 2.Omasum
- 3.Reticulum
- 4.Abomasum

10.ผ้าขาวร้า เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
- 2.Omasum
- 3.Reticulum
- 4.Abomasum

11.สามสิบกลีบ เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
- 2.Omasum
- 3.Reticulum
- 4.Abomasum

12. กระเพาะแท้ เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์ เคี้ยวเอื้อง

1. Rumen
2. Omasum
3. Reticulum
4. Abomasum

13. Small intestine หลังน้ำย่อยได้บ้าง

1. Trypsin Pepsin
2. Amylase Pepsin
3. Lipase Trypsin
4. Pepsin Lipase

14. มันกุ้งหรือน้ำย่อยกุ้งสร้างที่บริเวณใด

1. choanocyte
2. hepatopancreas
3. gastrovascular cavity
4. pharynx

15. กระบวนการใดไม่เปลี่ยนสารให้เล็กลง

1. ingestion
2. digestion
3. absorption
4. defeation

16. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง

1. พองน้ำ-choanocyte
2. ไฮดร่า-tentacle
3. แมลง-gastrovascular cavity
4. ไส้เดือนดิน-gizzard

17. Lactase ย่อย Lactose ได้สารใด

1. Glucose + Lactose
2. Glucose + Galactose
3. Glucose + Sucrose
4. Glucose + Fructose

18. วัยใดอย่างเชิงเคมีทั้งหมด

1. oral cavity, stomach, small intestine
2. oral cavity, esophagus, large intestine
3. esophagus, liver, stomach
4. pancreas, oral cavity, large intestine

19. วัยวะใดของมนุษย์สร้างเนoen ใช้มีอย carbohydrate และ lipid ตามลำดับ

1. stomach, pancreas
2. small intestine, stomach
3. large intestine, liver
4. small intestine, pancreas

20. วิตามินB₁₂ สร้างที่บริเวณใดของมนุษย์

1. liver
2. Small intestine
3. large intestine
4. stomach

21. ถ้าตัดถุงน้ำดีทางเดินอาหารจะบกพร่องอย่างไร

1. เป็นแพลที่กระเพาะและลำไส้
2. เปื่อยอาหาร
3. ย่อยไขมันไม่ได้
4. สร้าง lipase ไม่ได้

22. น้ำย่อยใดไม่ใช่น้ำย่อยในกระเพาะอาหาร

1. Rennin
2. Prorenin
3. Pepsinogen
4. Trypsin

23. ลำไส้เล็กส่วนใดดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วมากสุด

1. duodenum
2. jejunum
3. appendix
4. ileum

24. ทางเดินอาหารส่วนใดใหญ่ที่สุด

1. stomach
2. pancreas
3. small intestine
4. large intestine

25. หน้าที่สำคัญของลำไส้ใหญ่

1. ดูดน้ำกลับเข้าร่างกาย
2. ดูดซึมสารย่อยยาก
3. ย่อยโปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรต
4. หล่อสารออกมาย่อยส่วนที่เหลือ

26. เอนไซม์ในระบบย่อยอาหารของคนอยู่สารใด ลำดับแรกและสุดท้าย ตามลำดับ

1. โปรตีนและไขมัน
2. คาร์บอไฮเดรตและไขมัน
3. โปรตีนและคาร์บอไฮเดรต
4. ไขมันและโปรตีน

27. สูตรโครงสร้างฟันแท้ I : C : P : M คือข้อใด

1. 1 : 2 : 2 : 1
2. 2 : 3 : 2 : 1
3. 2 : 1 : 2 : 3
4. 2 : 1 : 2 : 2

28. ส่วนของฟันที่แข็งแรงที่สุดคือ

- 1.root
- 2.enamel
- 3.neck
- 4.dentine

29. ท่าน้ำหนึ่งไก่อบ ย่อยสิ่นสุดที่ได้

- 1.oral cavity
- 2.stomach
- 3.small intestine
- 4.large intestine

30. อวัยวะไดสร้าง (NaHCO_3)

- 1.liver
- 2.pancreas
- 3.stomach
- 4.large intestine

เฉลย Short Gun แฟ่ริงทำให้หันดิ

ช้อมเก็บคะแนน
รายวิชา ชีววิทยา4

ภาคเรียนที่ 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ปีการศึกษา 2567
เวลา 50 นาที

- คำชี้แจง** 1.อ่านโจทย์ให้จบก่อนجبชีวิต
2.ห้ามแอบเปิดเฉลยถ้าเก่งจริง
3.ข้อสอบมี 3 หน้า เฉลยอยู่หน้าสุดท้ายโปรดเชคคำตอบแล้วปลองใจตัวเอง

คำสั่ง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวแล้ว X ลงกระดาษ

1.การย่อยอาหารของพวกรา ใช้วิธีใด

- 1.การย่อยนอก cell
2.นำอาหารเข้าไปย่อยในcellโดยตรง
3.ใช้การ phagocytosis เมื่อนอนมีบा
4.ปล่อยenzymeย่อยนอกcellแล้วแต่ละcell
 ต่างได้รับอาหาร

2.สิ่งมีชีวิตใดนำอาหารเข้าcellโดย phagocytosis

- 1.แบคทีเรีย
2.อะมีบा
3.พารามีเชียม
4.ฟองน้ำ

3.สิ่งมีชีวิตโดยย่อยแบบ extracellular digestion

- 1.แบคทีเรีย
2.อะมีบा
3.พารามีเชียม
4.ไฮดร่า

4.สิ่งมีชีวิตใดใช้ cilia โบกพัดอาหารเข้าcell

- 1.ฟองน้ำ
2.อะมีบा
3.พารามีเชียม
4.ไฮดร่า

5.สิ่งมีชีวิตโดยยื่น pseudopodium โอบอาหารเข้าcell

- 1.แบคทีเรีย
2.อะมีบा
3.พารามีเชียม
4.ไฮดร่า

6.สิ่งมีชีวิตใดใช้ tentacle จับเหยื่อเล็กเข้าปาก

- 1.แบคทีเรีย
2.อะมีบा
3.พารามีเชียม
4.ไฮดร่า

7.สิ่งมีชีวิตใดใช้ amoebocyte cell ย่อยและส่งอาหารไปcellต่างๆ

- 1.อะมีบा
2.ฟองน้ำ
3.พารามีเชียม
4.ไฮดร่า

8.สิ่งมีชีวิตใดมีทางเดินอาหารแบบ incomplete Digestive System

- 1.พลานาเรีย
2.ไส้เดือนดิน^{ซึ้ง}
3.ตักแต่น
4.พยาธิเส้นด้าย

9.รังผึ้ง เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
2.Omasum
3.Reticulum
4.Abomasum

10.ผ้าขาวร้า เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
2.Omasum
3.Reticulum
4.Abomasum

11.สามสิบกลีบ เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
2.Omasum
3.Reticulum
4.Abomasum

12. กระเพาะแท้ เป็นกระเพาะส่วนใดของสัตว์ เคี้ยวเอื้อง

- 1.Rumen
- 2.Omasum
- 3.Reticulum
- 4.Aomasum

13. Small intestine หลังน้ำย่อยได้บ้าง

- 1.Trypsin Pepsin
- 2.Amylase Pepsin
- 3.Lipase Trypsin
- 4.Pepsin Lipase

14. มันกุ้งหรือน้ำย่อยกุ้งสร้างที่บริเวณใด

- 1.choanocyte
- 2.hepatopancreas
- 3.gastrovasculat cavity
- 4.pharynx

15. กระบวนการใดไม่เปลี่ยนสารให้เล็กลง

- 1.ingestion
- 2.digestion
- 3.absorption
- 4.defecation

16. ข้อใดจับคู่ความสัมพันธ์ไม่ถูกต้อง

- 1.ฟองน้ำ-choanocyte
- 2.ไฮดรา-tentacle
- 3.แมลง-gastrovascular cavity
- 4.ไส้เดือนดิน-gizzard

17. Lactase ย่อย Lactose ได้สารใด

- 1.Glucose + Lactose
- 2.Glucose + Galactose
- 3.Glucose + Sucrose
- 4.Glucose + Fructose

18. ovarv ได้ย่อยเชิงเคมีทั้งหมด

- 1.oral cavity, stomach, small intestine
- 2.oral cavity, esophagus, large intestine
- 3.esophagus, liver, stomach
- 4.pancreas, oral cavity, large intestine

19. ovarv ได้ของมนุษย์สร้างเนื่นไขมันโดย carbohydrate และ lipid ตามลำดับ

- 1.stomach, pancreas
- 2.small intestine, stomach
- 3.large intestine, liver
- 4.small intestine, pancreas

20. วิตามินB₁₂ สร้างที่บริเวณใดของมนุษย์

- 1.liver
- 2.Small intestine
- 3.large intestine
- 4.stomach

21. ถ้าตัดถุงน้ำดีทางเดินอาหารจะบกพร่องอย่างไร

- 1.เป็นแพลที่กระเพาะและลำไส้
- 2.เบื้องอาหาร
- 3.ย่อยไขมันไม่ได้
- 4.สร้าง lipase ไม่ได้

22. น้ำย่อยใดไม่ใช่น้ำย่อยในกระเพาะอาหาร

- 1.Rennin
- 2.Prorenin
- 3.Pepsinogen
- 4.Tryptsin

23. ลำไส้เล็กส่วนใดดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้วมากสุด

- 1.duodenum
- 2.jejunum
- 3.appendix
- 4.ileum

24. ทางเดินอาหารส่วนใดใหญ่ที่สุด

- 1.stomach
- 2.pancreas
- 3.small intestine
- 4.large intestine

25. หน้าที่สำคัญของลำไส้ใหญ่

- 1.ดูดน้ำกลับเข้าร่างกาย
- 2.ดูดซึมสารย่อยยาก
- 3.ย่อยโปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรต
- 4.หล่อสารออกมาย่อยส่วนที่เหลือ

26. เอนไซม์ในระบบย่อยอาหารของคนอยู่สารใด ลำดับแรกและสุดท้าย ตามลำดับ

1. โปรตีนและไขมัน
2. คาร์บอไฮเดรตและไขมัน
3. โปรตีนและคาร์บอไฮเดรต
4. ไขมันและโปรตีน

27. สูตรโครงสร้างฟันแท้ I : C : P : M คือข้อใด

1. 1 : 2 : 2 : 1
2. 2 : 3 : 2 : 1
3. 2 : 1 : 2 : 3
4. 2 : 1 : 2 : 2

28. ส่วนของฟันที่แข็งแรงที่สุดคือ

1. root
2. enamel
3. neck
4. dentine

29. ท่าน้ำหนึ่งไก่อบ ย่อยสิ่นสุดที่ได้

1. oral cavity
2. stomach
3. small intestine
4. large intestine

30. อวัยวะไดสร้าง (NaHCO_3)

1. liver
2. pancreas
3. stomach
4. large intestine

TERM 2
gun

SHORT
gun





SHORT *gun*