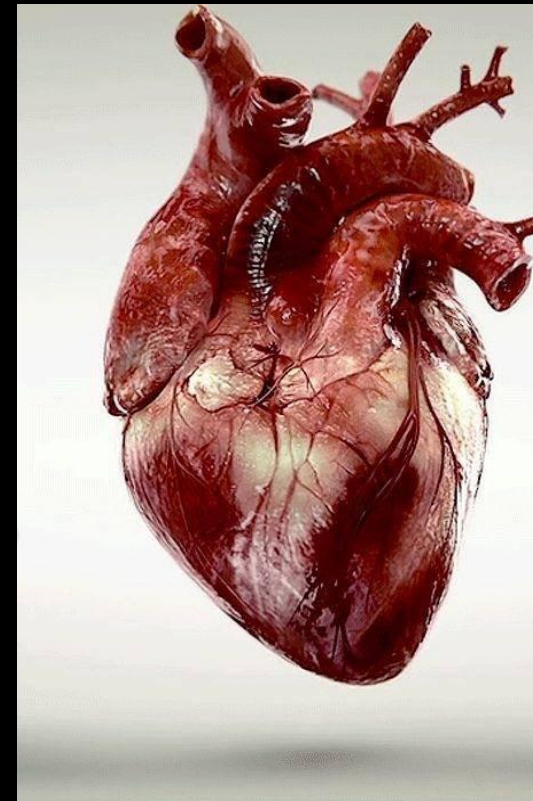
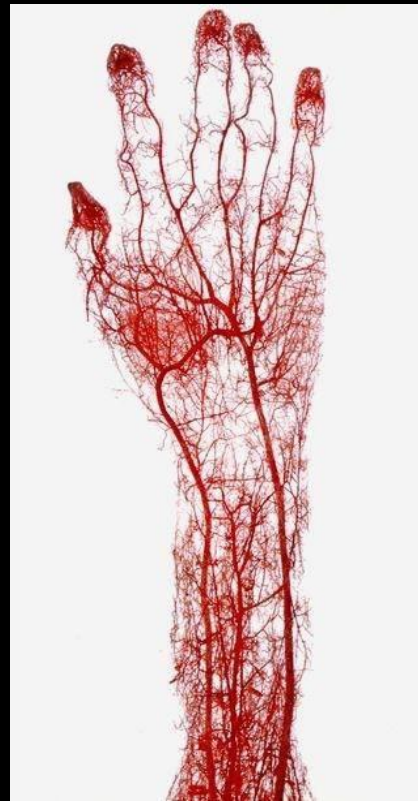
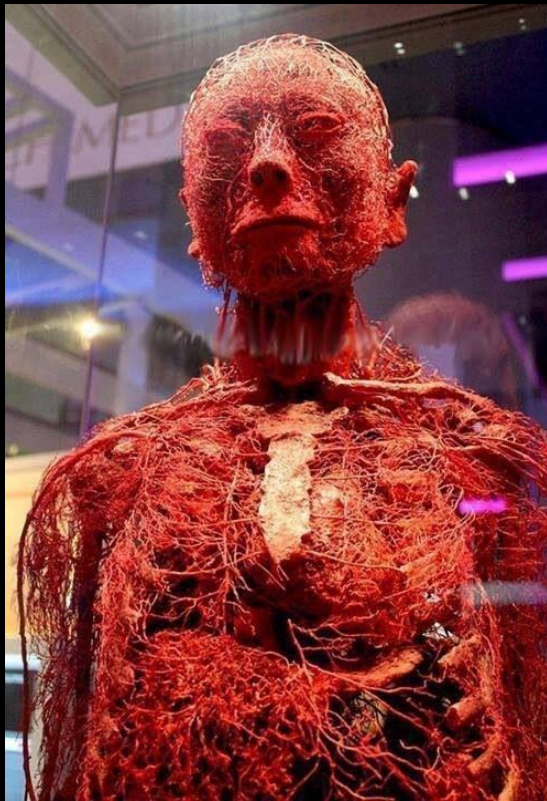


การรักษาคุณภาพของร่างกาย (Homeostasis)



ระบบหมุนเวียนเลือด (Blood Circulation)

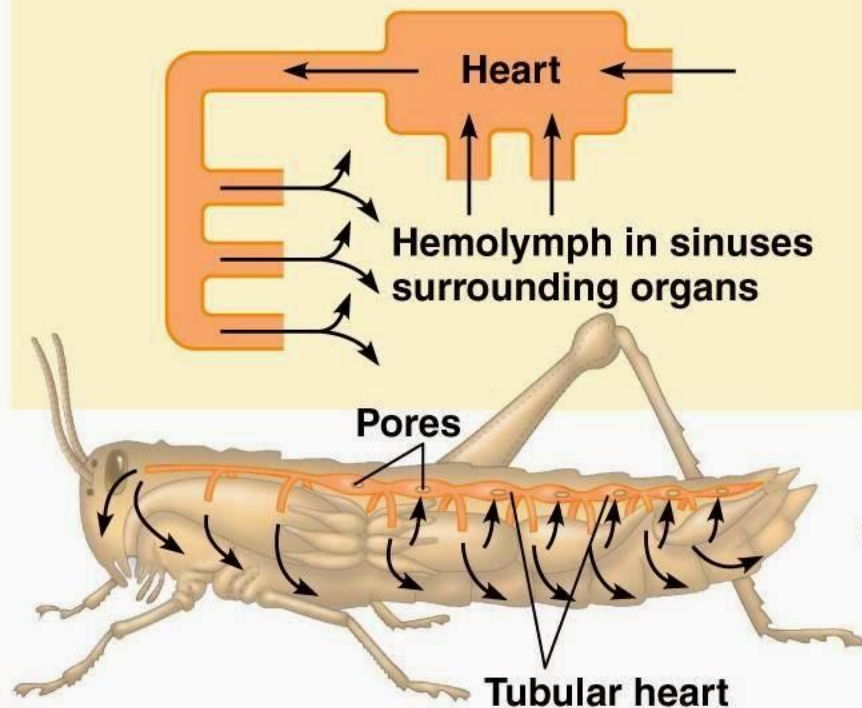


ระบบหมุนเวียนเลือด

แบบวงจรปิด

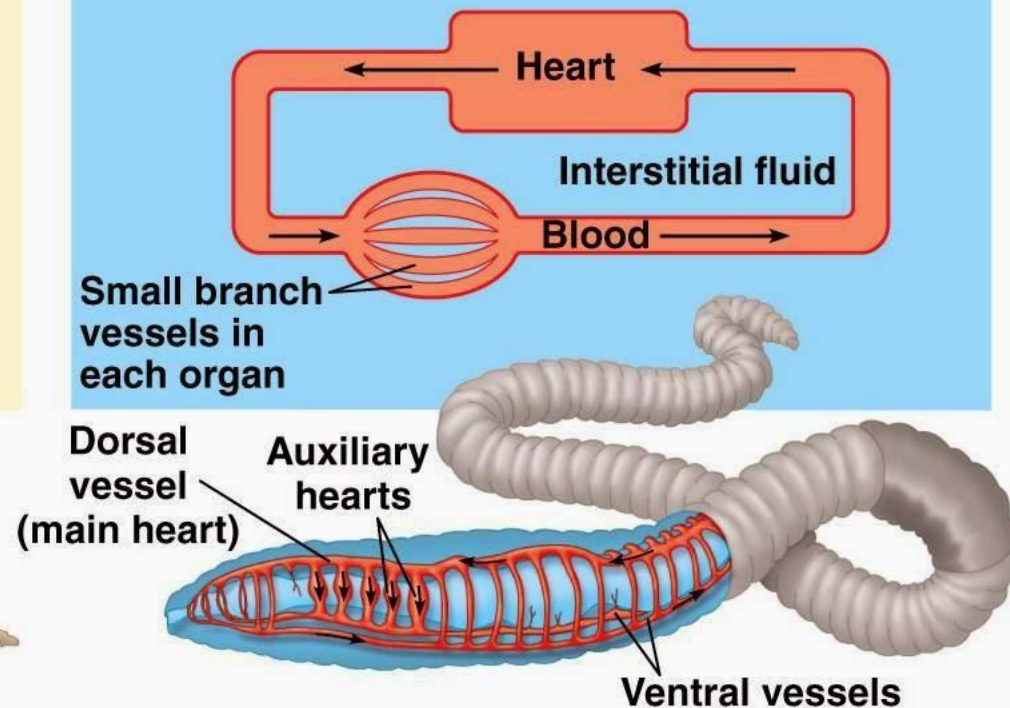
แบบวงจรเปิด

(a) An open circulatory system



© 2011 Pearson Education, Inc.

(b) A closed circulatory system

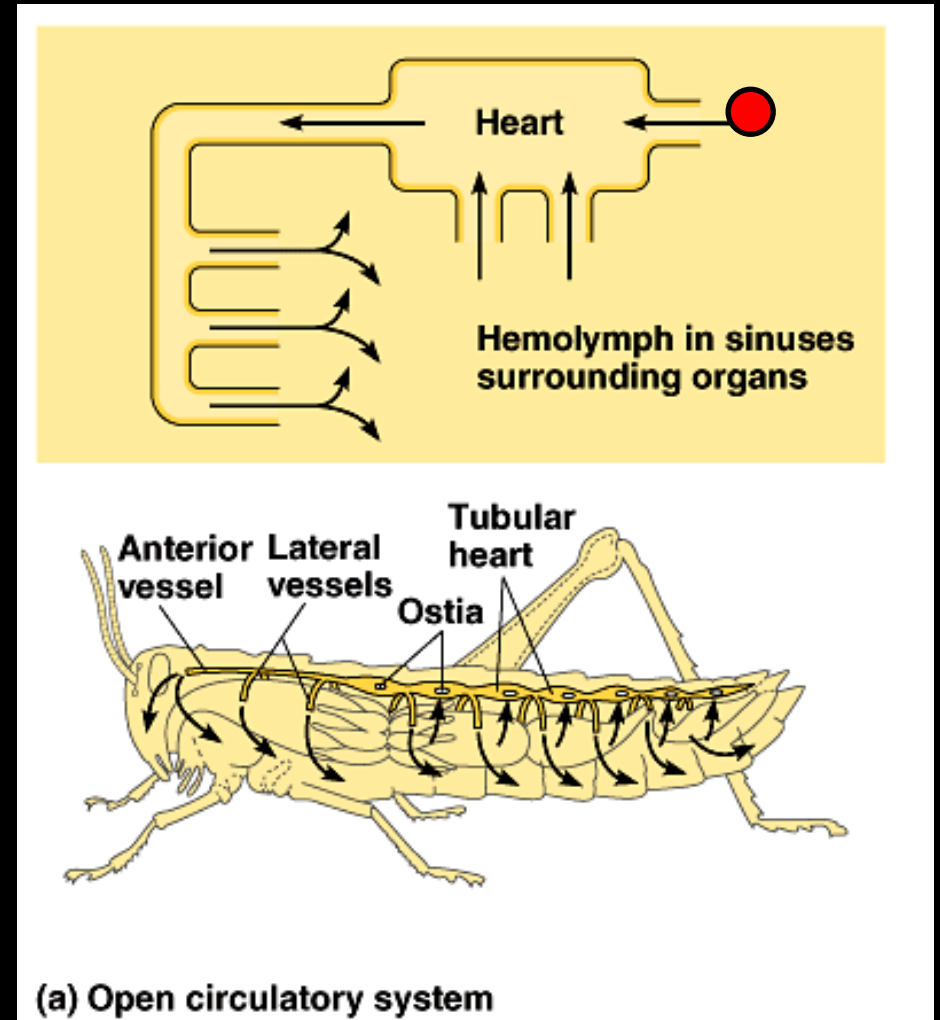


ระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิด

- พบในพวก Arthropods (แมลง แมง กุ้ง กิ้ง ปู ตะขาบ และกิ้งกือ), Mollusks (ยห้วนหมีก)
- เลือดที่ปนกับน้ำเหลือง คือ hemolymph อยู่ใน Hemocoel

ขั้นตอนการไหลเวียน

1. เลือดจะไหลเวียนเข้าสู่หัวใจ
2. ออกจากหลอดเลือดจะแทรกเข้าช่องว่าง ซึ่งเป็นที่พักเลือด (hemocoel)
4. เลือดจะสัมผัสกับเนื้อเยื่อ (tissue) โดยตรง

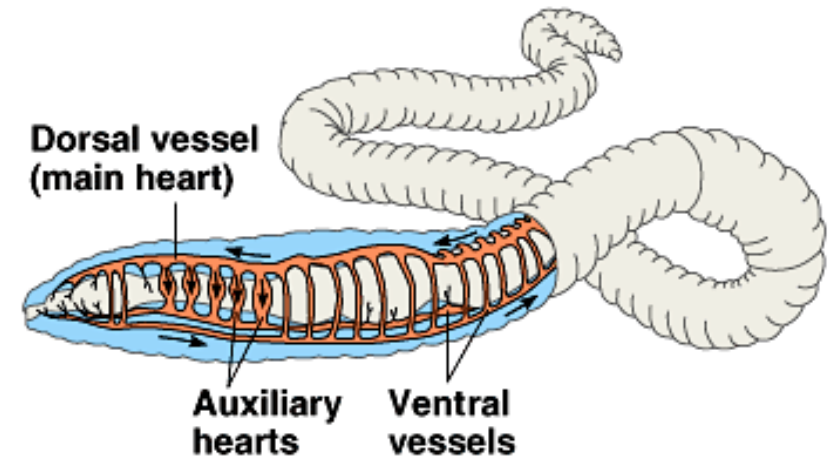
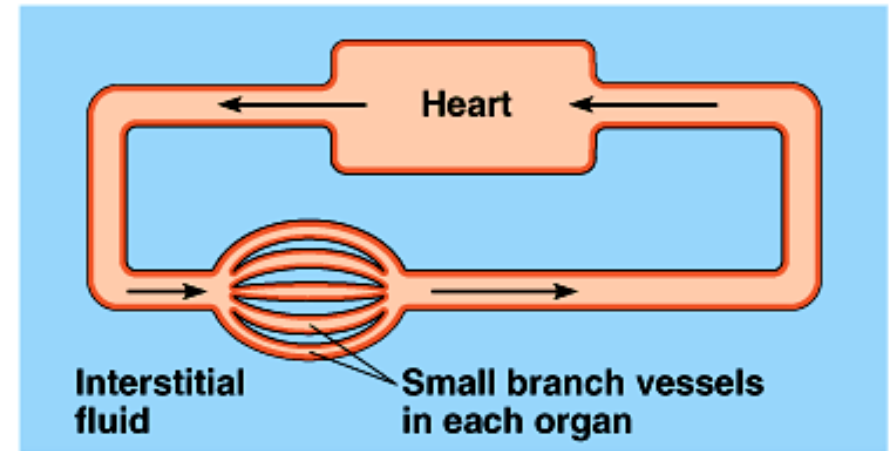


ระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด

ระบบนี้เลือดจะไหลเวียนอยู่ในท่อของหลอด
เลือดตลอดเวลา มีหลอดเลือดฝอยเชื่อมระหว่าง
หลอดเลือดอาร์เทอร์รี่และเวน

พบใน Annelids (ไส้เดือน ทากดูดเลือด)

หมึก สัตว์มีกระดูกสันหลัง

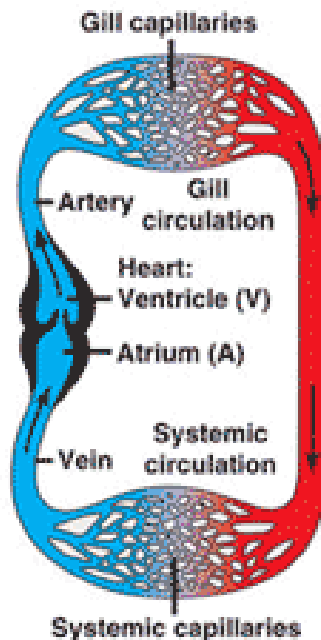


(b) Closed circulatory system

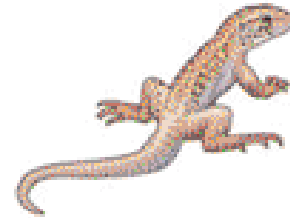
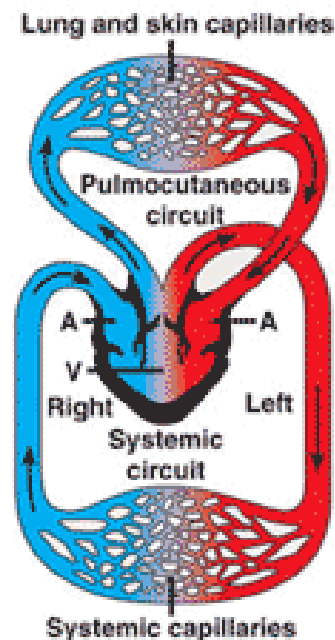
ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์



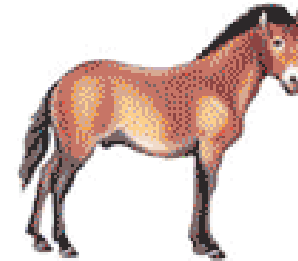
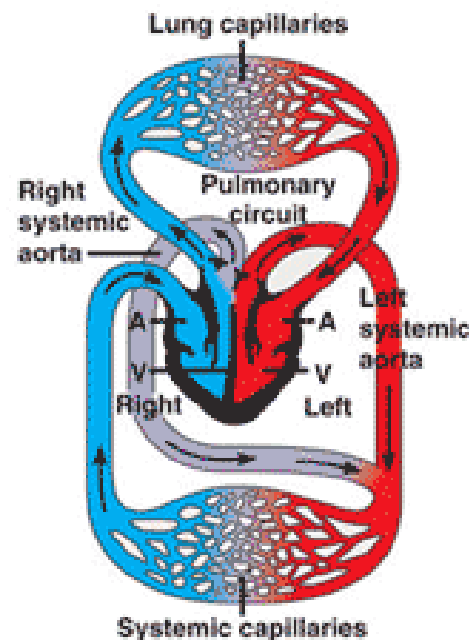
FISH



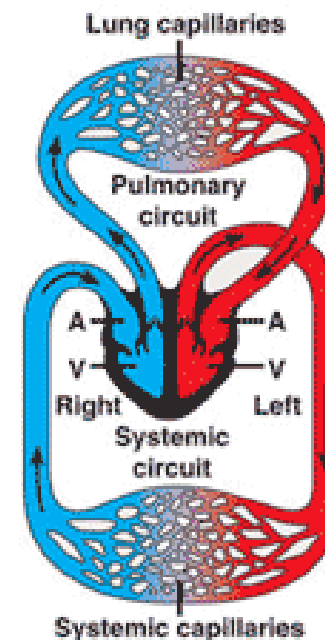
AMPHIBIAN



REPTILE



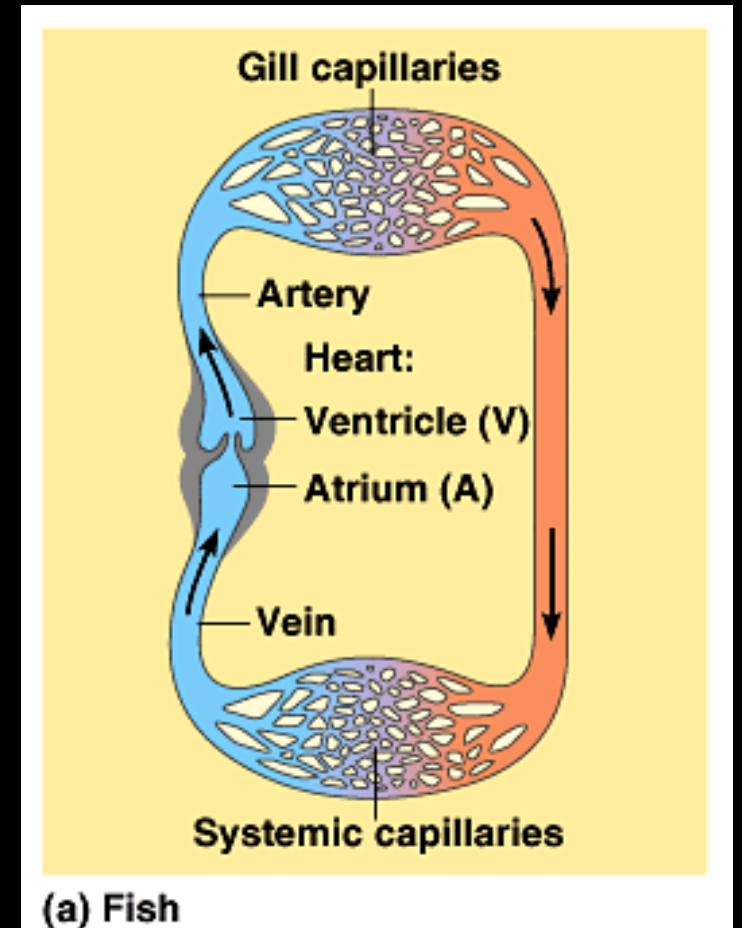
MAMMAL OR BIRD



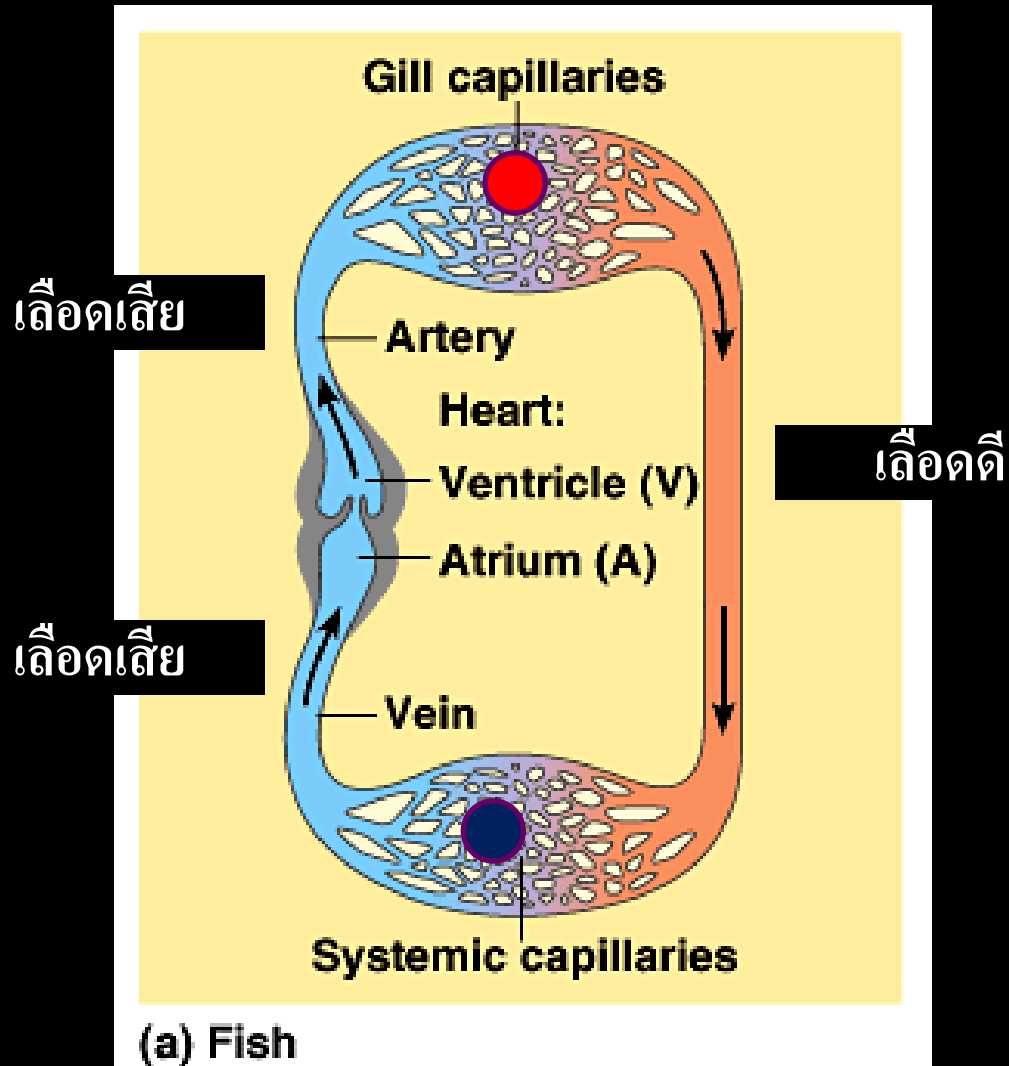
ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์

ปลา

- ระบบหมุนเวียนเลือดเป็นวงจรเดียว โดยเมื่อเลือดไหลเวียนทั่วร่างกายครบรอบจะผ่านหัวใจครั้งเดียว
- เลือดที่ไหลผ่านหัวใจของปลาเป็นเลือดเสียทั้งสิ้น
- มีหัวใจ 2 ห้อง เอเทรียม 1 ห้อง และ เวนทริเคิล 1 ห้อง



ขั้นตอนการหมุนเวียนเลือดของปลา



เลือดที่ไหลผ่านหัวใจปลาเป็นเลือดเสีย



ไหลเข้าสู่เอเทรียม



เวนทริเคิลบีบตัว เลือดก็จะไปหลอด
เลือดฝอยบริเวณเหงือก

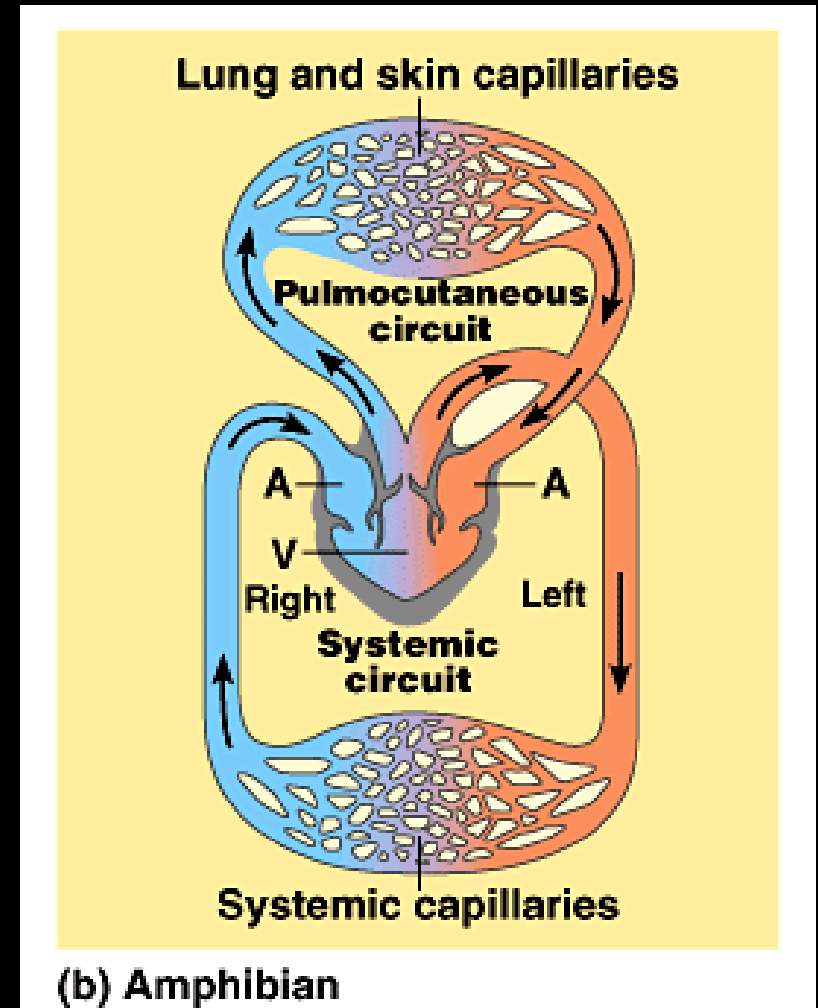


ก็จะได้เลือดที่มีออกซิเจนมาก ถูกส่งไปเลี้ยง
ส่วนต่างๆของร่างกาย

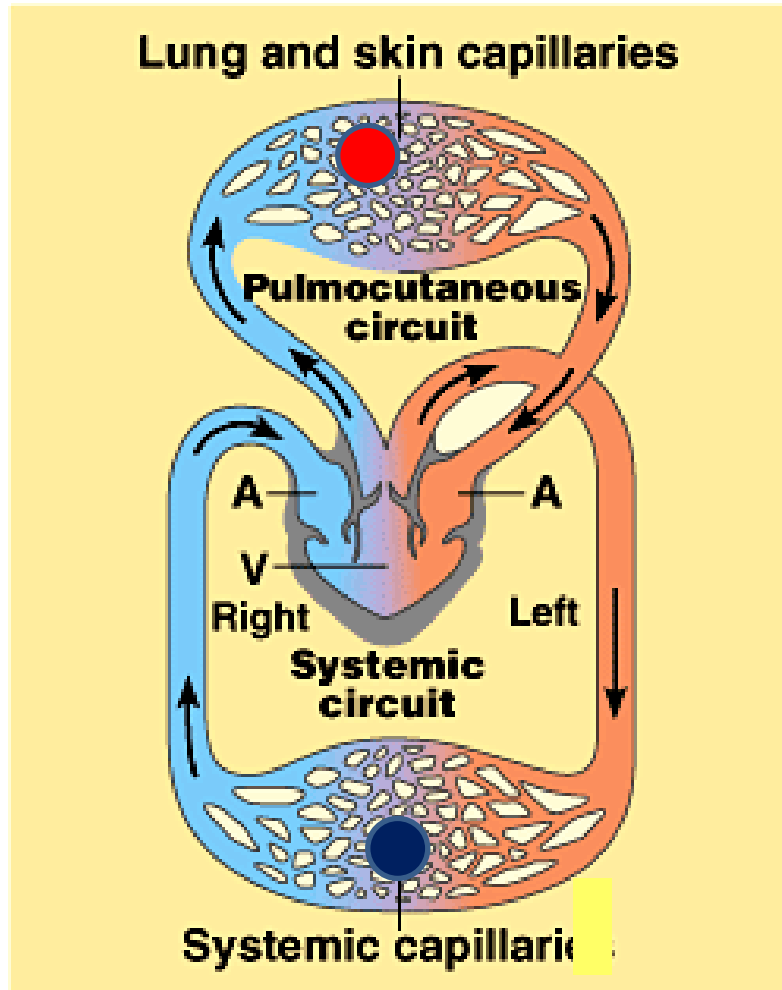
ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก

- เลือดไหลเวียนทั่วร่างกายครบรอบจะผ่านหัวใจ 2 ครั้ง
- มีหัวใจ 3 ห้อง เอเทรียม 2 ห้อง (ขวารับเลือดเสีย ซ้ายรับเลือดดีที่ฟอกแล้ว) และ เวนทริเคิล 1 ห้อง



ขั้นตอนการหมุนเวียนเลือดของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก



(b) Amphibian

เลือดที่ไหลผ่านส่วนต่างๆของร่างกายเป็นเลือดที่มี
ออกซิเจนน้อยห้องเอเทรียมขวา

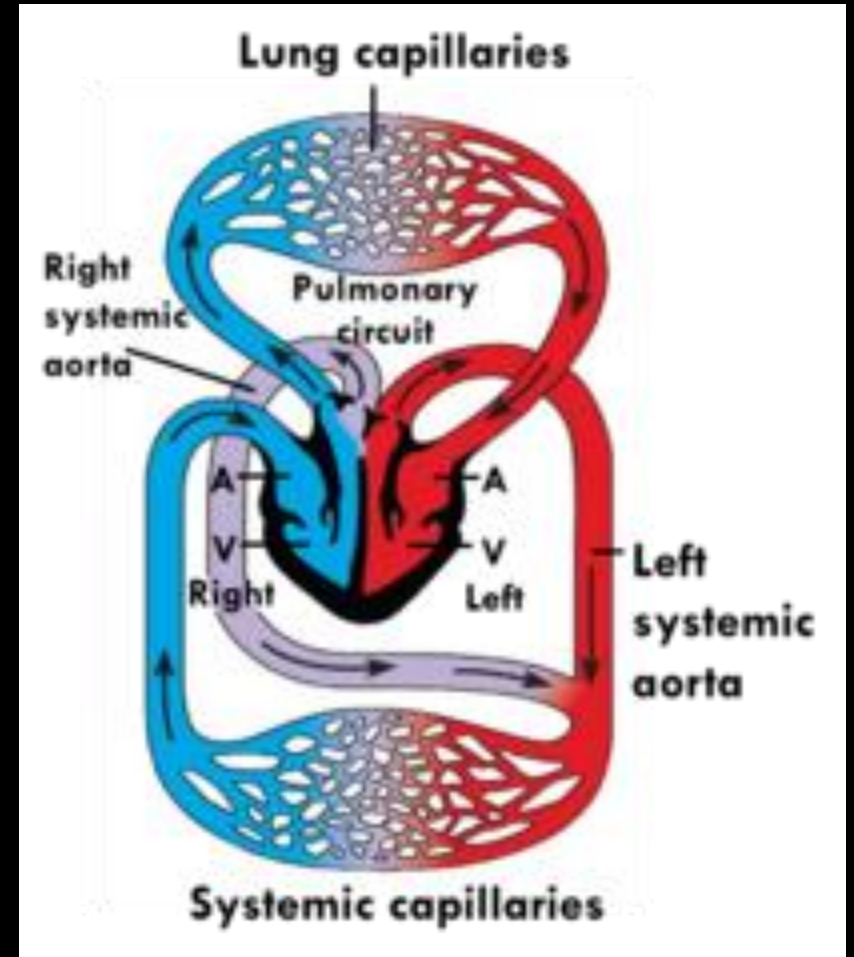
ส่วนเลือดที่ได้รับออกซิเจนจากการแลกเปลี่ยนแก๊สที่
ปอดหรือผิวหนังก็จะเข้าสู่ห้องเอเทรียมซ้าย

เมื่อเลือดไหลลงสู่เวนทริเคิลจึงมีการปะปนกันดังนั้น
เลือดดีจะถูกส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย ส่วนเลือด
เสียก็จะถูกส่งไปที่ปอดหรือผิวหนัง

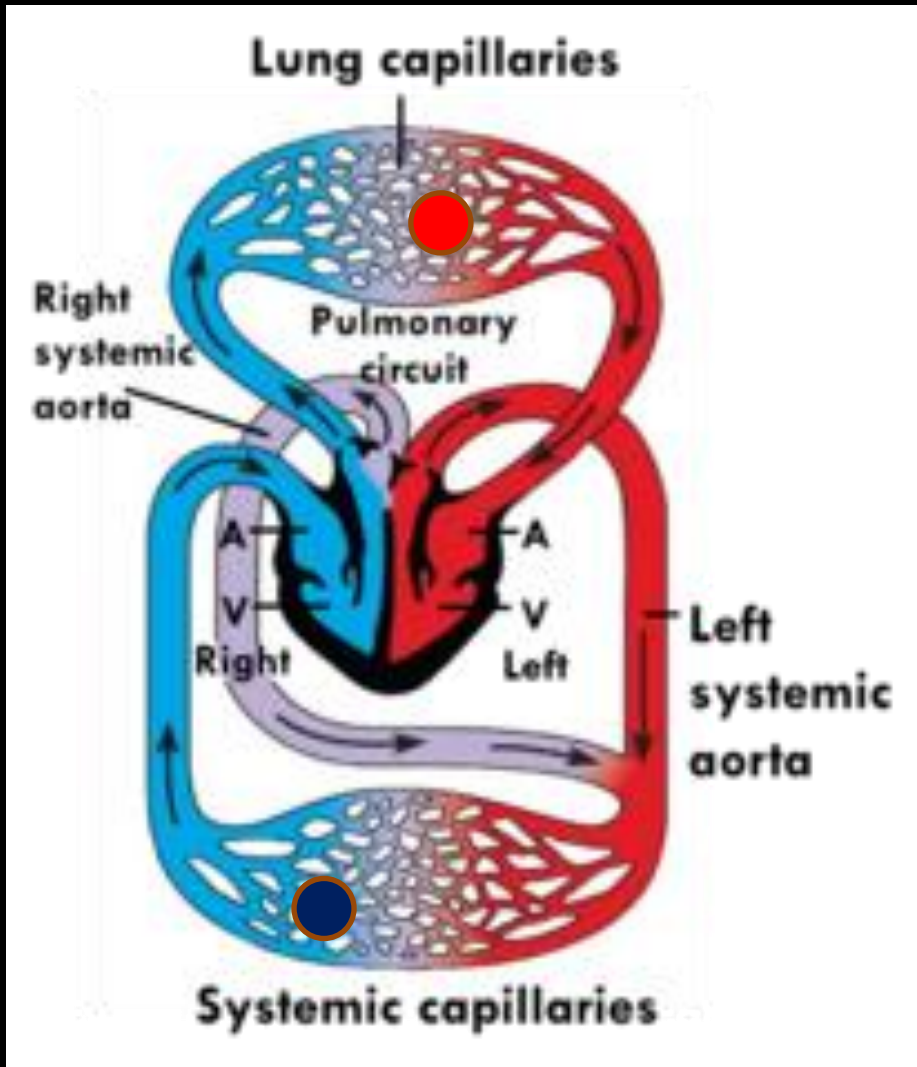
ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์

สัตว์เลื้อยคลาน

- เลือดไหลเวียนทั่วร่างกายครบรอบจะผ่านหัวใจ 2 ครั้ง
- มีหัวใจ 4 ห้อง เอเทรียม 2 ห้อง (ซ้าย ขวา) และ เวนทริเคิล 2 ห้อง (ซ้าย ขวา แต่ผนังยังแบ่งไม่สมบูรณ์)



ขั้นตอนการหมุนเวียนเลือดของสัตว์เลื้อยคลาน



ส่วนเลือดเสียจะเข้าเอเทรียมขวา
เวนทรีเกิดขวา
ฟอกที่ปอด
เลือดดี

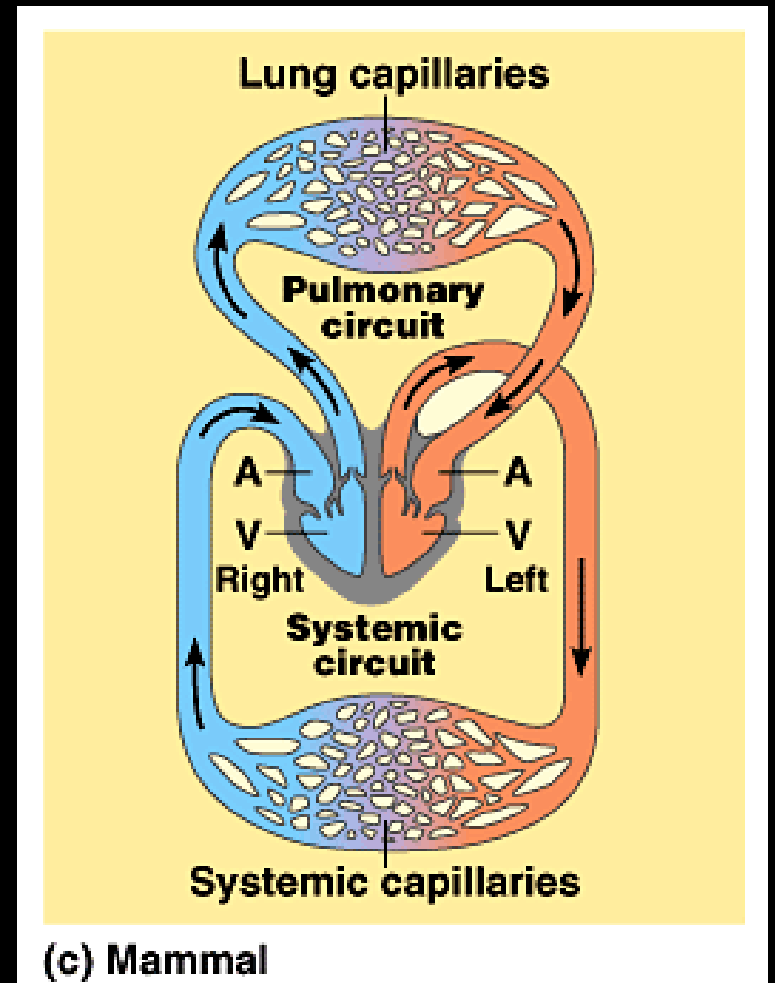


เลือดดี เข้าเอเทรียมซ้าย
เวนทรีเกิดซ้าย
ออกไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย

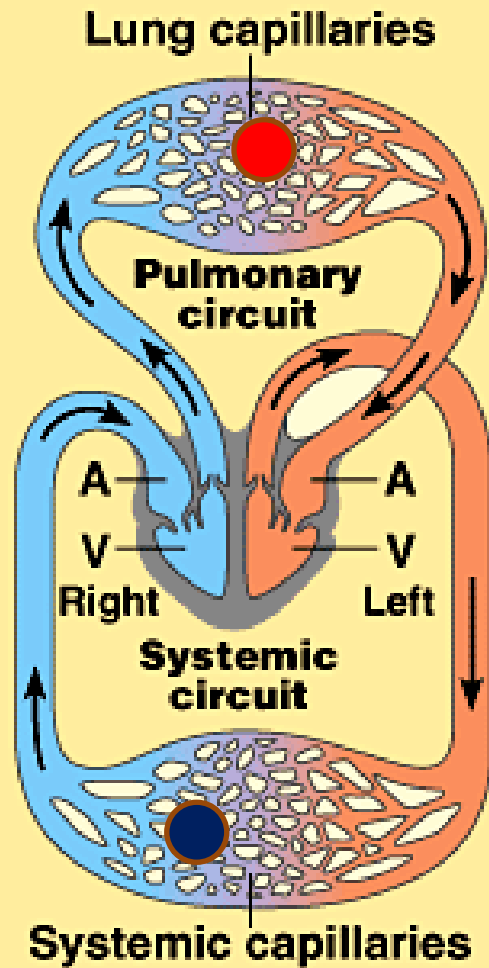
ระบบหมุนเวียนเลือดในสัตว์

สัตว์ปีก และสัตว์เลื้อยคลานด้วยนม

- เลือดไหลเวียนทั่วร่างกายครบรอบจะผ่านหัวใจ 2 ครั้ง
- มีหัวใจ 4 ห้อง เอเทรียม 2 ห้อง และ เวนทริเคิล 2 ห้อง



ขั้นตอนการหมุนเวียนเลือดของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และสัตว์ปีก



(c) Mammal

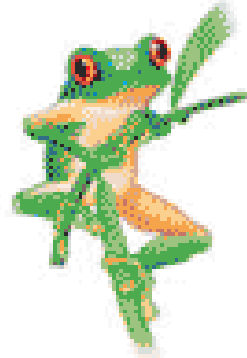
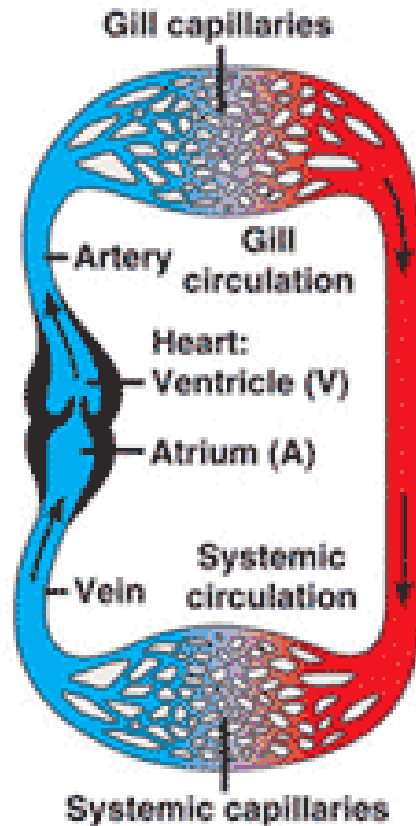
ส่วนเลือดเลี้ยงจะเข้าเอเทรียมขวา
เวนทรีเคิลขวา
ฟอกที่ปอด
เลือดดี



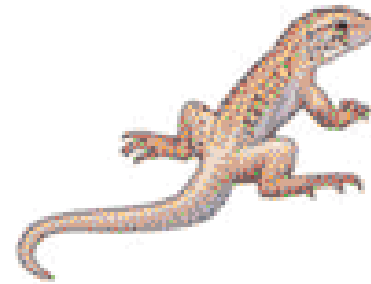
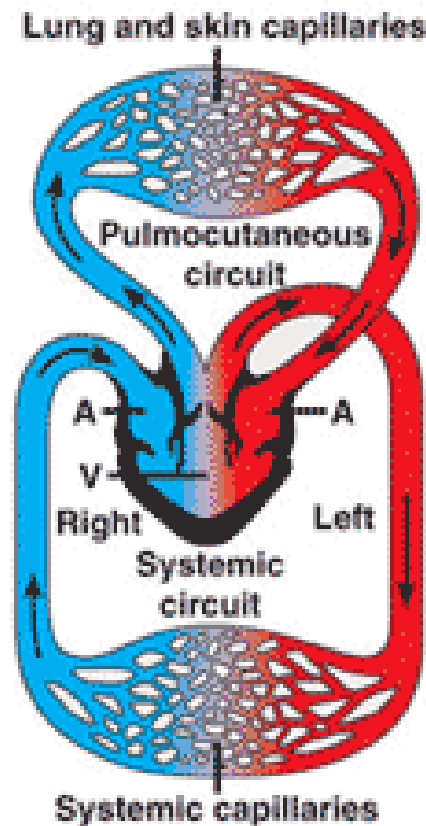
เลือดดี เข้าเอเทรียมซ้าย
เวนทรีเคิลซ้าย
ออกไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย



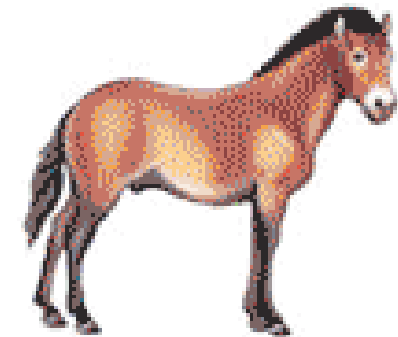
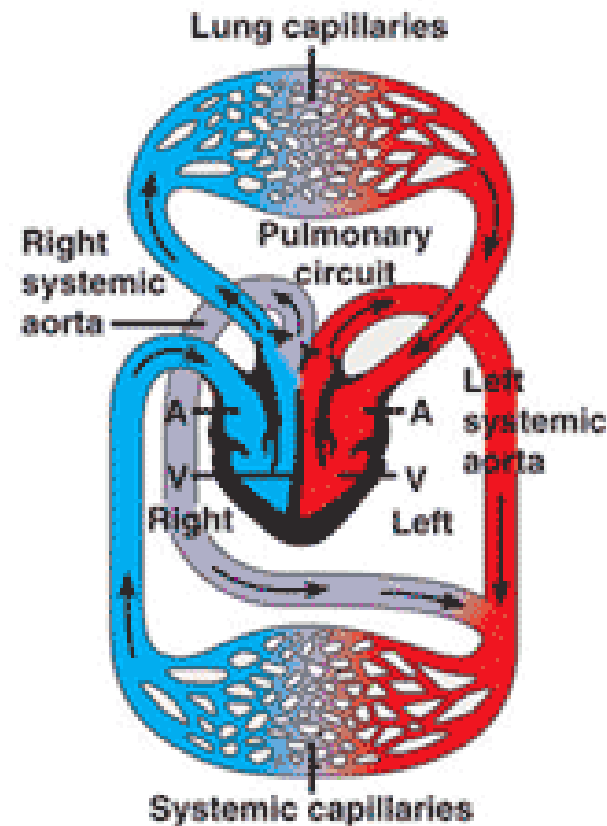
FISH



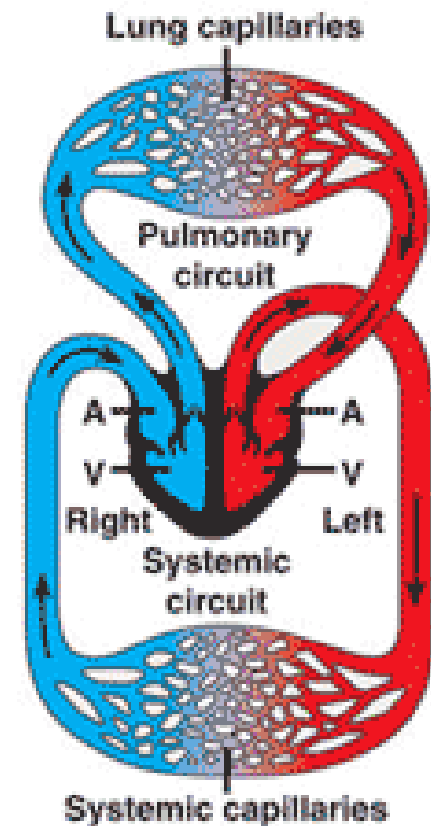
AMPHIBIAN



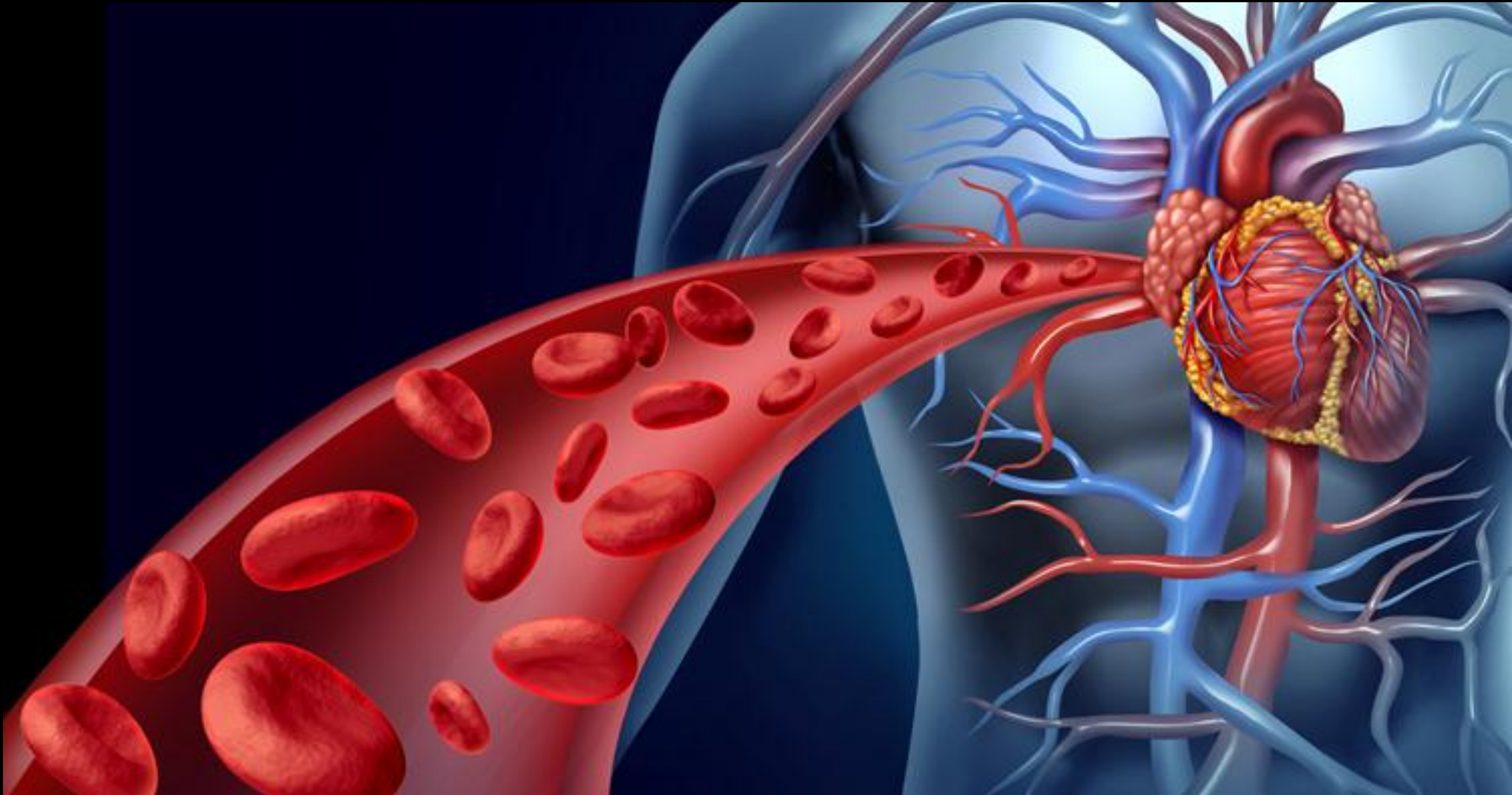
REPTILE



MAMMAL OR BIRD



ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์



ระบบหมุนเวียนเลือดของมนุษย์

หัวใจ

หลอดเลือด

น้ำเลือด

มี 4 ห้อง

นำเลือดเข้าหัวใจ

เม็ดเลือดแดง

ลิ้นหัวใจ

นำเลือดออกหัวใจ

เม็ดเลือดขาว

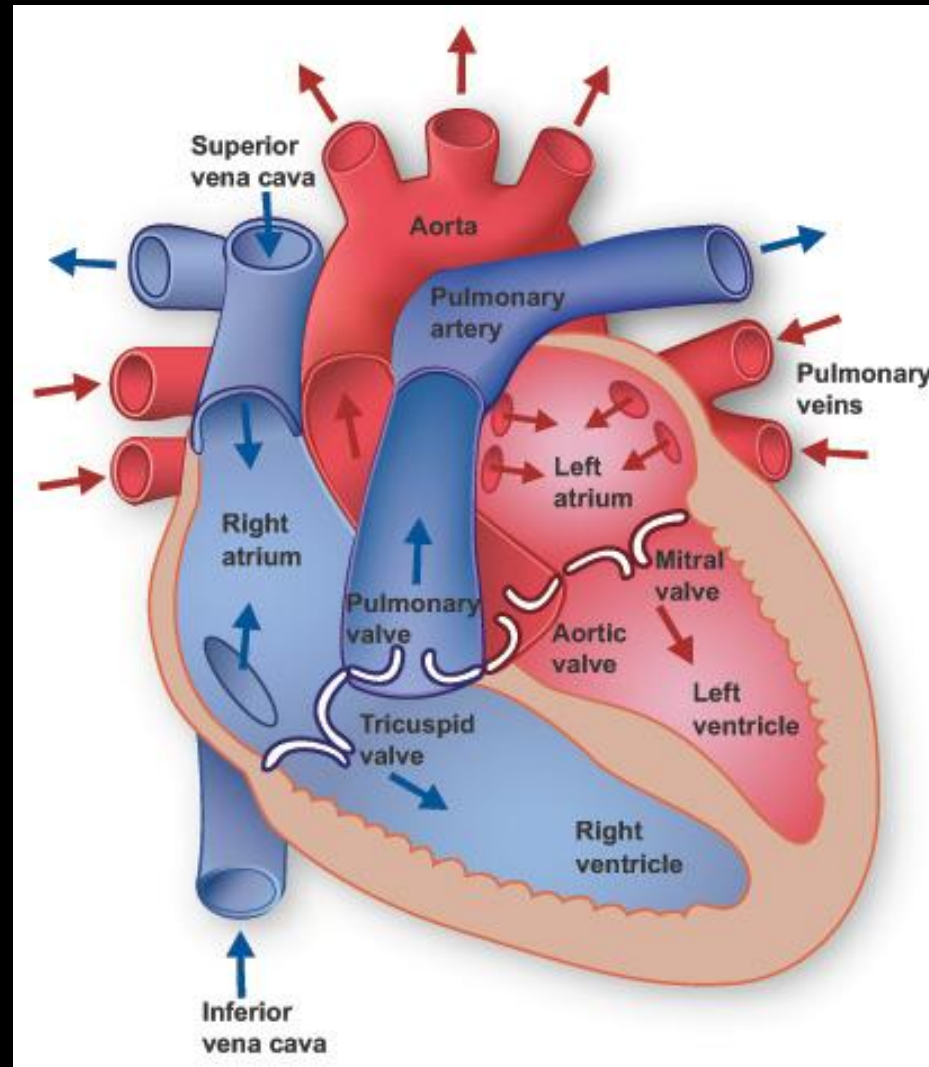
หลอดเลือดฝอย

เกล็ดเลือด

น้ำเลือด

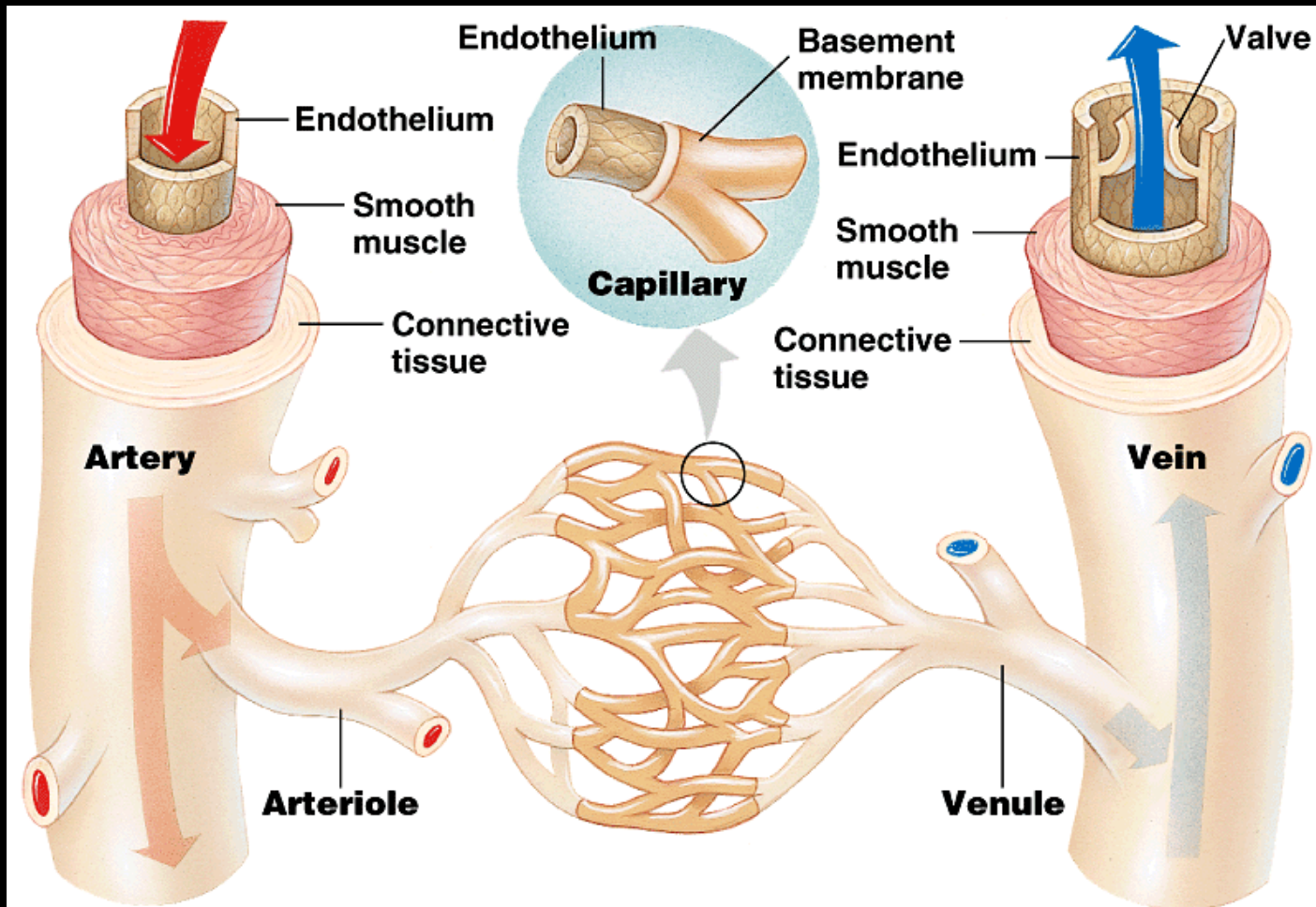
ส่วนประกอบของหัวใจ

ห้องบน (Atrium)
รับเลือดกลับเข้าหัวใจ
ห้องล่าง (Ventricle)
ส่งเลือดไปยังส่วน
ต่างๆ



ลิ้นหัวใจ
ลิ้นหัวใจ (Valve)
Tricuspid valve
Bicuspid valve
Semilunar valve

ส่วนประกอบของหลอดเลือด



Vein นำเลือดกลับเข้าหัวใจ

(Venacava > Vein > Venule)

Artery นำเลือดออกจากหัวใจ

(Aorta > Artery > Arteriole)

Capillary หลอดเลือดฝอย



การหมุนเวียนเลือดของคน

1. เริ่มจากหัวใจห้องบนขวา (RA) รับเลือดจากส่วนบน คือส่วนหัว ส่วนแขน จาก Superior Venacava รับเลือดจากส่วนล่างคือช่วงลำตัว และขา จาก Inferior venacava → ห้องล่างขวา (RV) ห้องบนขวาบีบตัวเลือดจะไหลเข้าสู่ห้องล่างขวา โดยผ่าน tricuspid valve
2. หัวใจห้องล่างขวาบีบตัว เลือดจะเข้าสู่ Pulmonary Artery โดยผ่าน Semilunar valve



การหมุนเวียนเลือดของคน

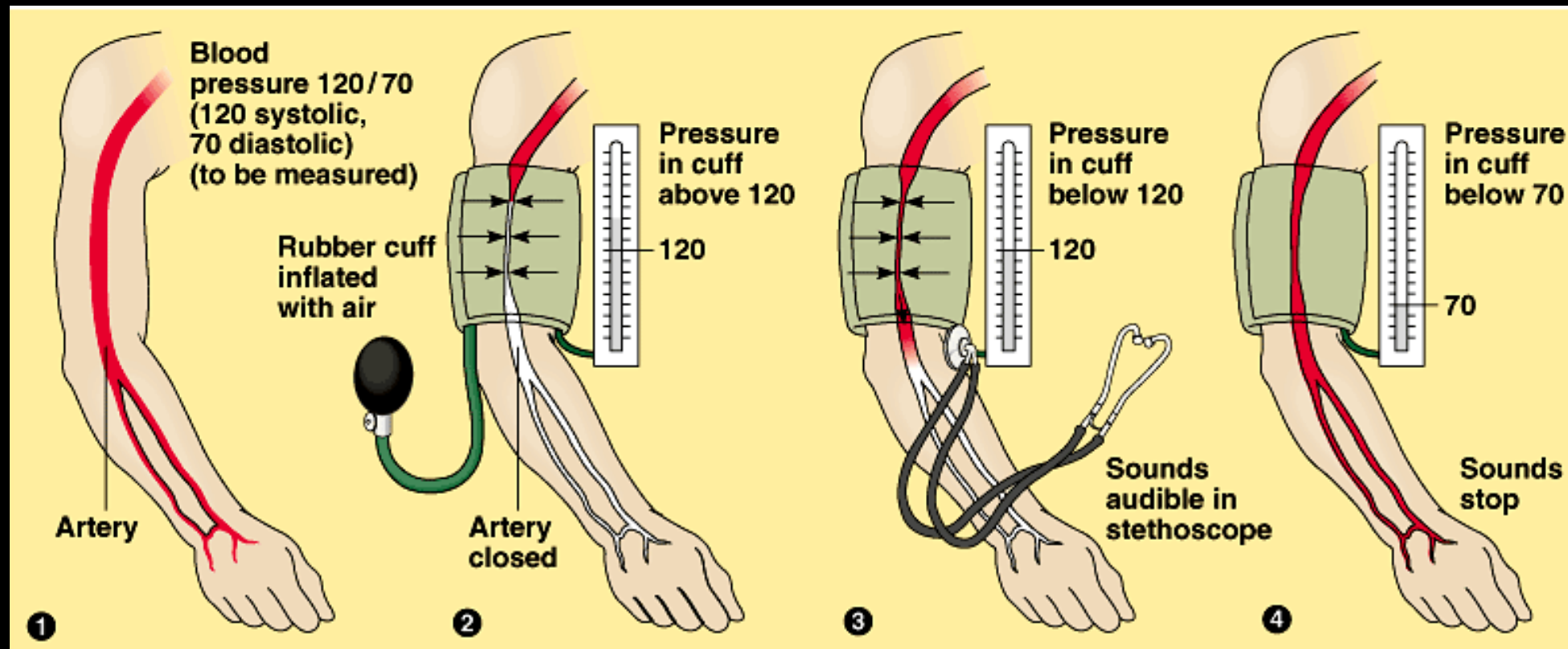
3. เลือดที่มีออกซิเจนสูงไหลกลับเข้าสู่ห้องบนซ้าย (LA) โดยหลอดเลือด Pulmonary Vein
4. ห้องบนซ้าย(LA)บีบตัวเลือดไหลเข้าห้องล่างซ้าย (LV) Bicuspid หรือ mitral valve เมื่อห้องล่างซ้าย (LV) บีบตัวเลือดจะไหลออกทางเอออร์ตา(Aorta)ไปเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย โดยที่Aorta ก็จะมีลิ้น Semilunar valve

ความดันเลือด (Blood pressure)

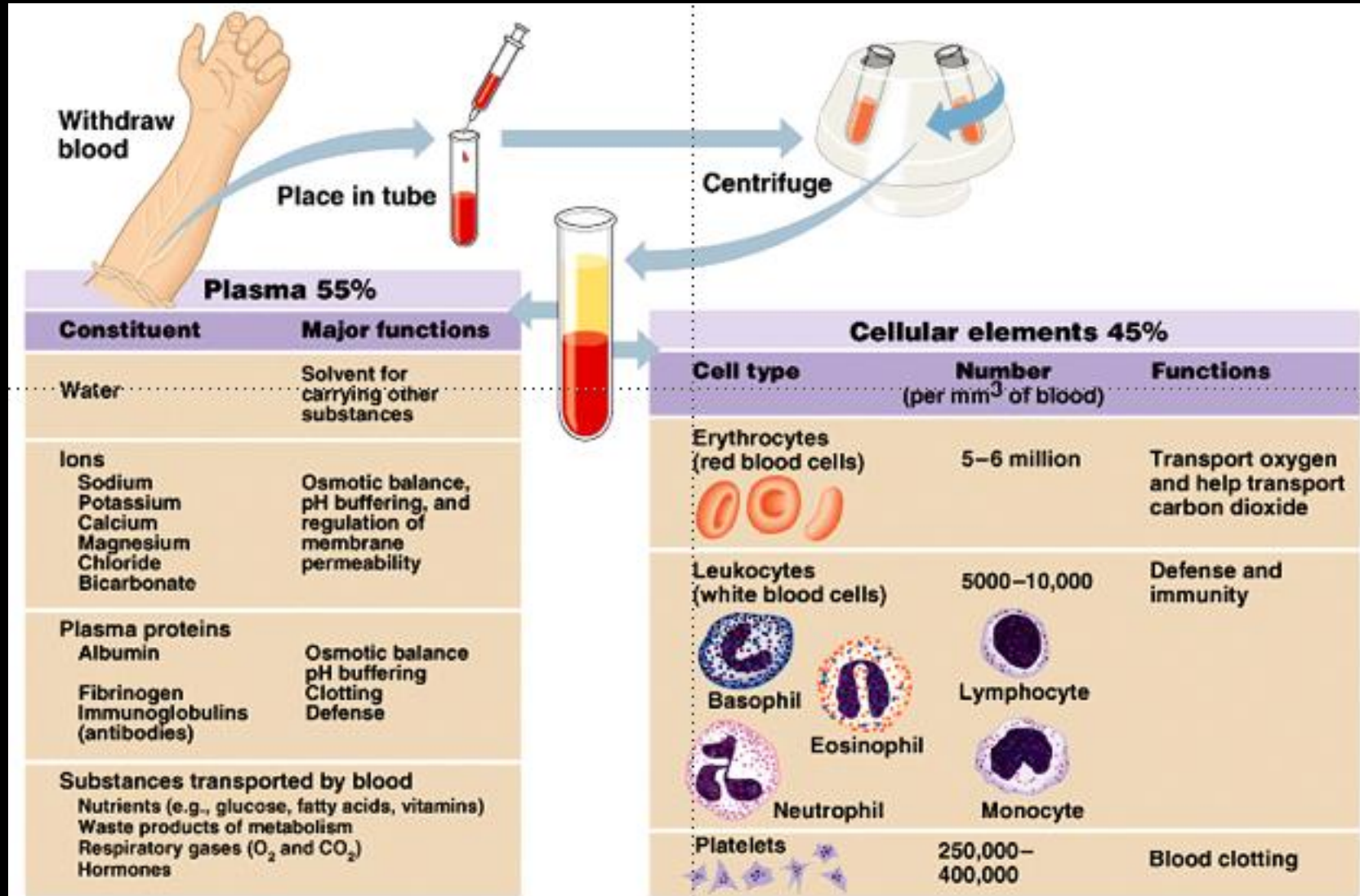
เกิดจากการบีบตัวของหัวใจ ปกติมีค่า 120/80

Systolic pressure (ค่าแรก) เป็นค่าความดันขณะที่หัวใจบีบตัว

Diastolic pressure (ค่าหลัง) เป็นค่าความดันขณะที่หัวใจคลายตัว



ส่วนประกอบของเลือด



ระบบเลือดในมนุษย์

ABO

A

B

AB

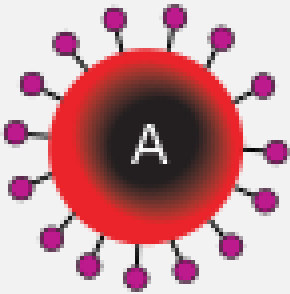
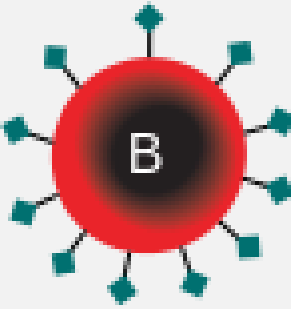
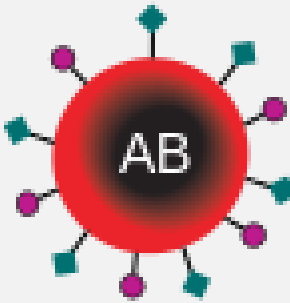
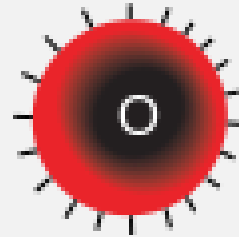
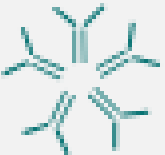
O

Rh

Rh⁺

Rh⁻

ระบบเลือด ABO และการให้เลือด

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in Plasma	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in Red Blood Cell	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	None

ระบบเลือด Rh และการให้เลือด

Rh^+ (Rh-positive)

หมายถึง มีแอนติเจน Rh ที่ผิวของเม็ดเลือดแดง

ไม่มีแอนติบอดี Rh ในน้ำเลือด

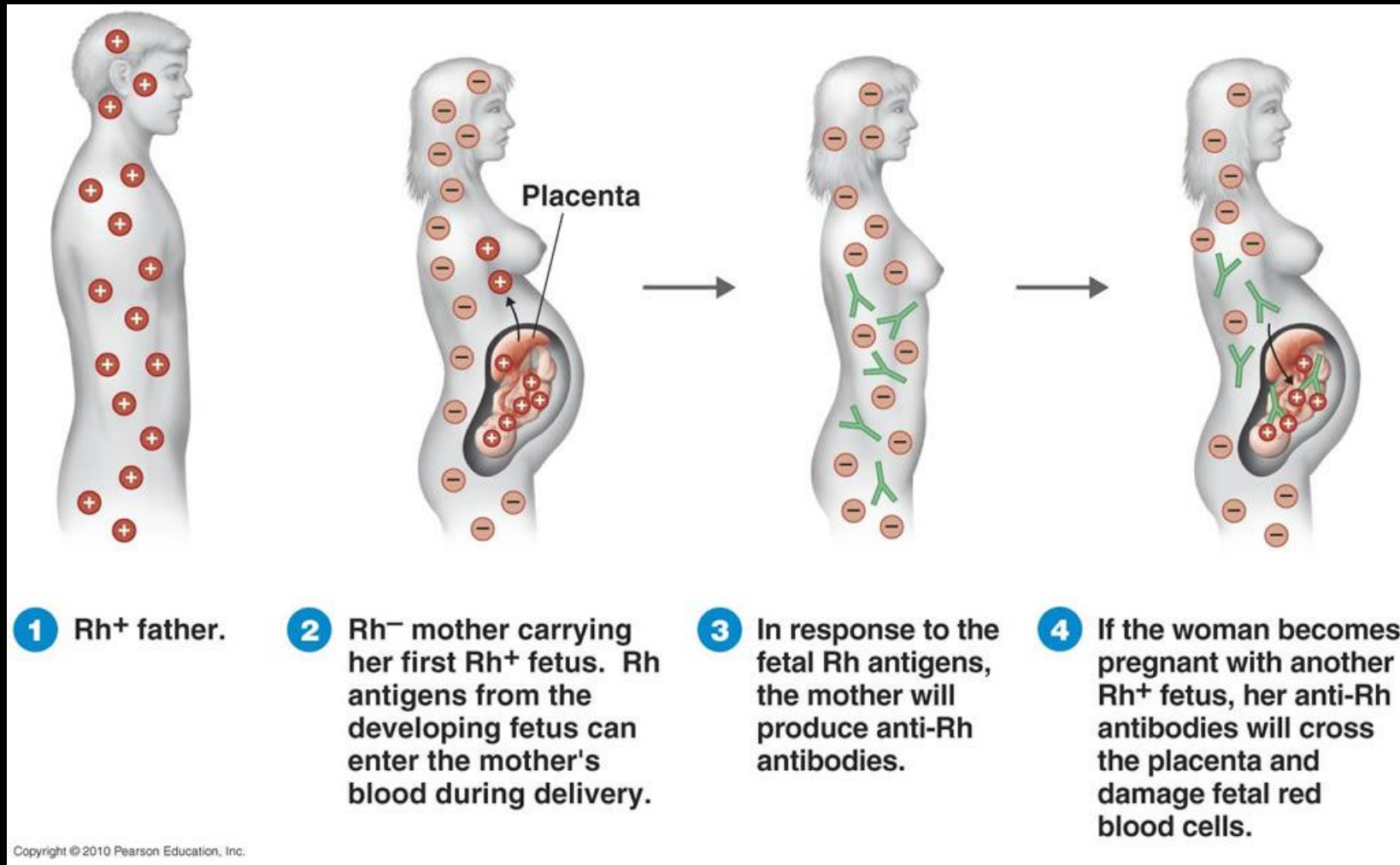
Rh^- (Rh-negative)

หมายถึง ไม่มีแอนติเจน Rh ที่ผิวของเม็ดเลือดแดง

ไม่มีแอนติบอดี Rh ใดในน้ำเลือด

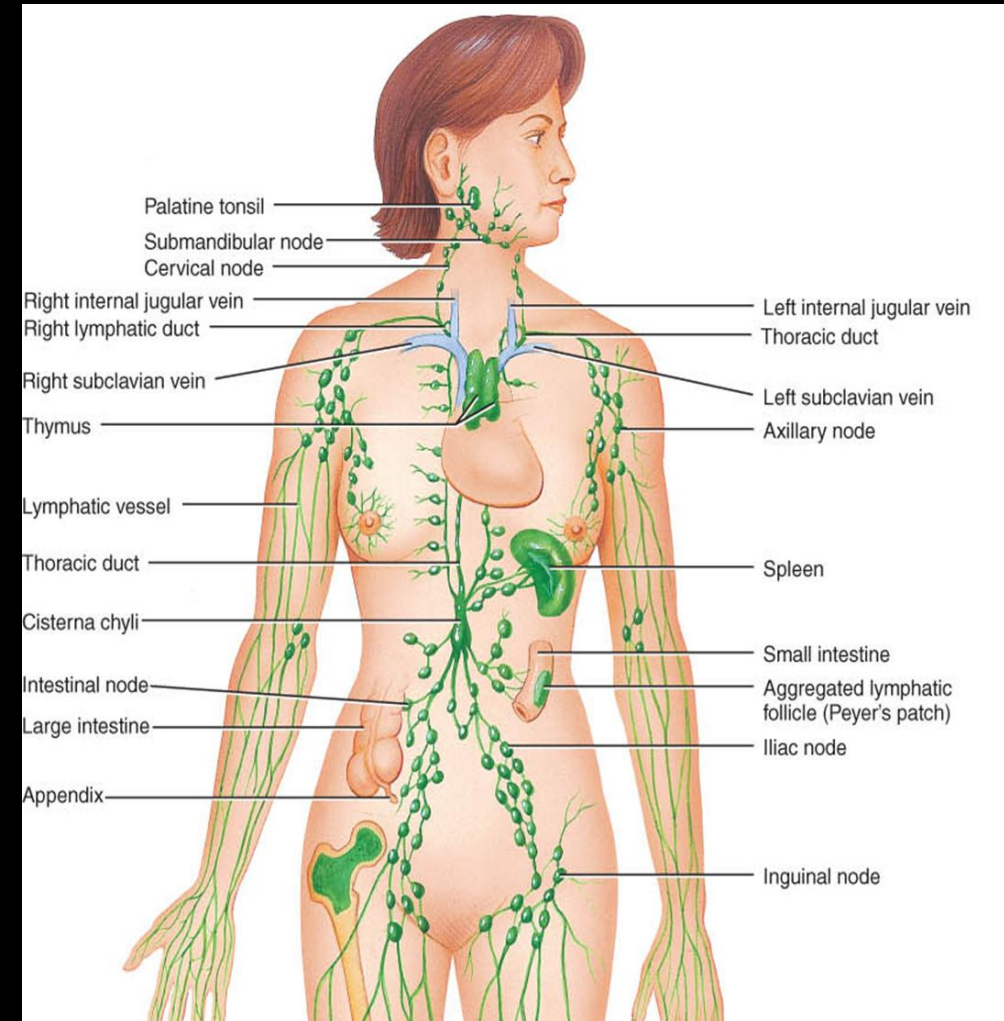
แต่สามารถสร้าง Rh ได้ เมื่อได้รับแอนติเจน Rh (Rh^+)

ระบบเลือด Rh และการให้เลือด



ระบบน้ำเหลือง

1. รักษาสมดุลของน้ำและแร่ธาตุภายในร่างกาย
2. ทำหน้าที่เกี่ยวข้องในระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
3. ขนส่งกรดไขมัน และวิตามินที่ละลายในไขมัน
4. เป็นทางให้ของเหลวระหว่างเซลล์ที่เคลื่อนที่เข้าสู่หลอดเลือดฝอยไม่หมดกลับเข้าสู่ระบบหมุนเวียนเลือด



ปลา (2)

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (3)

สัตว์เลื้อยคลาน (4 ไม่สมบูรณ์ ยกเว้นจระเข้)

นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม (4)

วงจรปิด

ในสัตว์

วงจรเปิด
(Hemolymph)

Arthropods

Mollusks (ยกเว้นหมีก)

ระบบหมุนเวียนเลือด

ในมนุษย์

หัวใจ (ห้องบน/ห้องล่าง/ลิ้น)

หลอดเลือด (เข้า/ออก/ฝอย)

น้ำเลือด (ของแข็ง/ของเหลว)

หมู่เลือดและการให้เลือด
แอนติเจน/แอนติบอดี

Blood Circulation

© **HCL**

ได้เวลาทดสอบความรู้
แล้วครับผม



1. ลิ้น (valve) ในหลอดเลือดเวนมีประโยชน์ในการ

1. ควบคุมให้เลือดไหลไปข้างหน้าเสมอ
2. ควบคุมความเร็วในการไหลของเลือด
3. ป้องกันไม่ให้เลือดไหลย้อนกลับ
4. เก็บสะสมเลือดให้อยู่ภายในท่อของเส้นเลือดชั่วคราว



2. เส้นเลือดในข้อใดอธิบายความหมายของอาร์เทอร์ได้ถูกต้องที่สุด

1. เส้นเลือดที่นำเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูง
2. เฉพาะเส้นเลือดที่นำเลือดที่มีออกซิเจนสูงออกจากหัวใจ
3. เส้นเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจทั้งหมด
4. เฉพาะเส้นเลือดที่นำเลือดออกจากปอดเข้าสู่หัวใจ



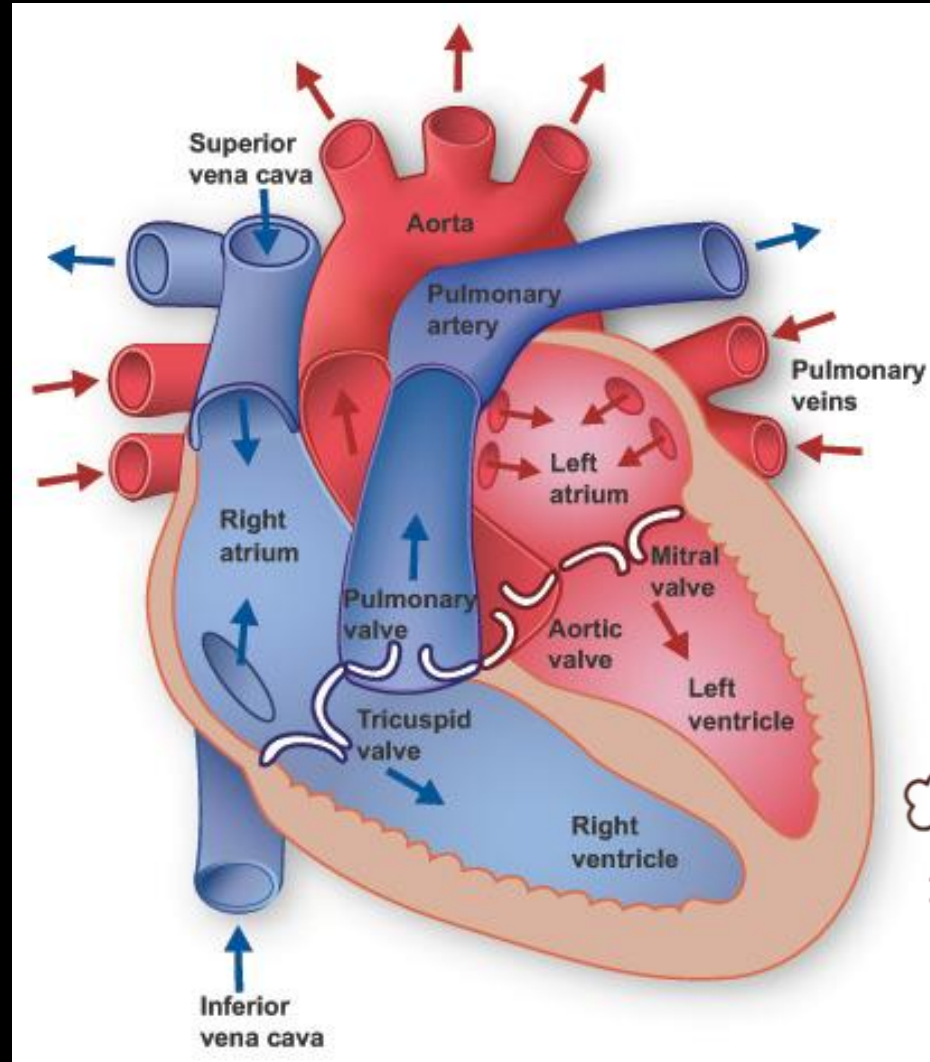
3. ข้อใดแสดงการหมุนเวียนของเลือดในระบบวงจรปิด

1. หัวใจมีลิ้นกั้น
2. เลือดต้องไหลผ่านหัวใจ
3. เลือดไหลไปตามเส้นเลือดใหญ่ และเส้นเลือดฝอย
4. หัวใจมี 4 ห้อง เลือดจะไหลเวียนใน 4 ห้อง เสมอ



4. เลือดในเส้นเลือดชนิดใดที่มีปริมาณออกซิเจนมากที่สุด

1. พัลโมนารีเวน
2. อินฟีเรีย เวนาคา
3. พัลโมนารีอาร์เตอรี
4. ซูพีเรียเวนาคา



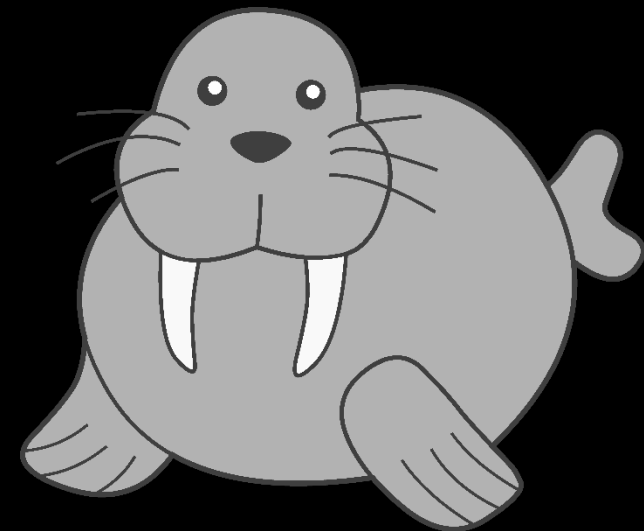
5. ข้อต่อไปนี่ ไม่ใช่หน้าที่ของระบบน้ำเหลือง

1. ลำเลียงไขมันจากลำไส้เล็กไปยังเส้นเลือด
2. เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดและเนื้อเยื่อ
3. ลำเลียง O_2 จากปอดไปยังเนื้อเยื่อทั่วร่างกาย
4. ปกป้องร่างกาย โดยต่อมน้ำเหลืองและเซลล์เม็ดเลือดขาว



6. การฉีดวัคซีนที่เป็นแบคทีเรียตายแล้วจะทำให้ร่างกายสร้าง

1. แอนติเจน
2. แอนติบอดี
3. ภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติ
4. ไม่สร้างอะไร เพราะแบคทีเรียตายแล้วไม่มีผลต่อร่างกาย



7. ข้อต่อไปนี้ สัมพันธ์กับเม็ดเลือดแดง ข้อที่ไม่ถูกต้อง

A. ฮีโมโกลบิน บรรจุอยู่ในนิวเคลียส

B. ไม่ได้ลำเลียงก๊าซ

C. O_2 ที่อยู่ในเม็ดเลือดแดงจะอยู่ในรูปออกซีฮีโมโกลบิน

D. พบเฉพาะในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมเท่านั้น

1. เฉพาะ A และ D

2. เฉพาะ B และ C

3. เฉพาะ B, C และ D

4. เฉพาะ A, B และ D

8. การที่เซลล์เม็ดเลือดแดงในคน มีการเว้าเข้าตรงกลางเซลล์ จะเป็นประโยชน์ต่อเซลล์ในด้าน

A. เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึม

B. ลอดผ่านผนังเส้นเลือดฝอยได้ดียิ่งขึ้น

C. ลดน้ำหนักของเซลล์ให้ต่ำลง

1. เฉพาะข้อ A

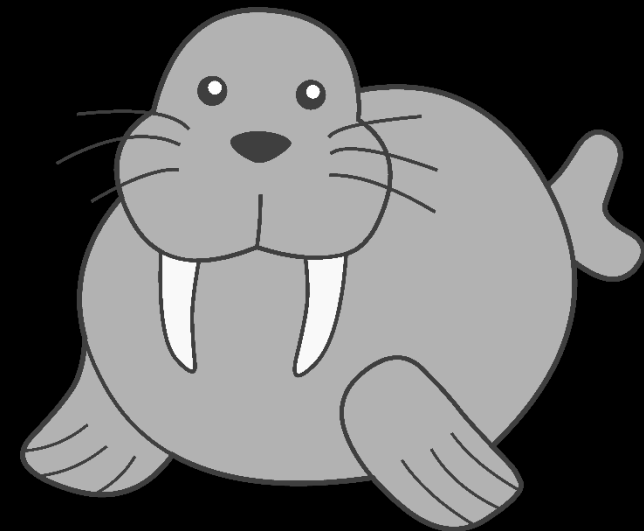
2. เฉพาะข้อ B

3. เฉพาะ A และ B

4. ทั้ง A, B และ C

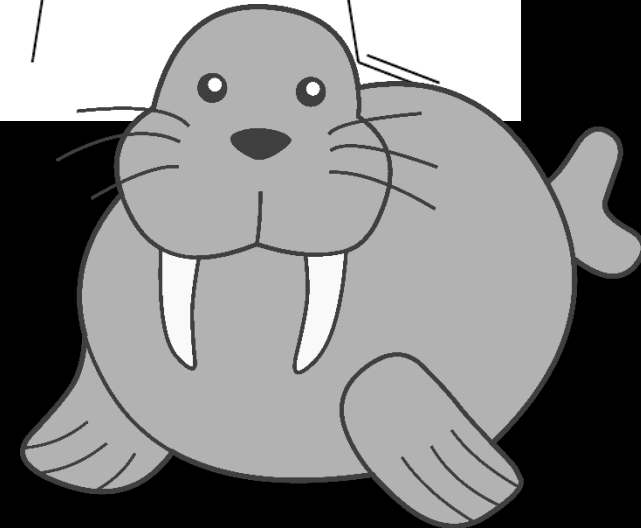
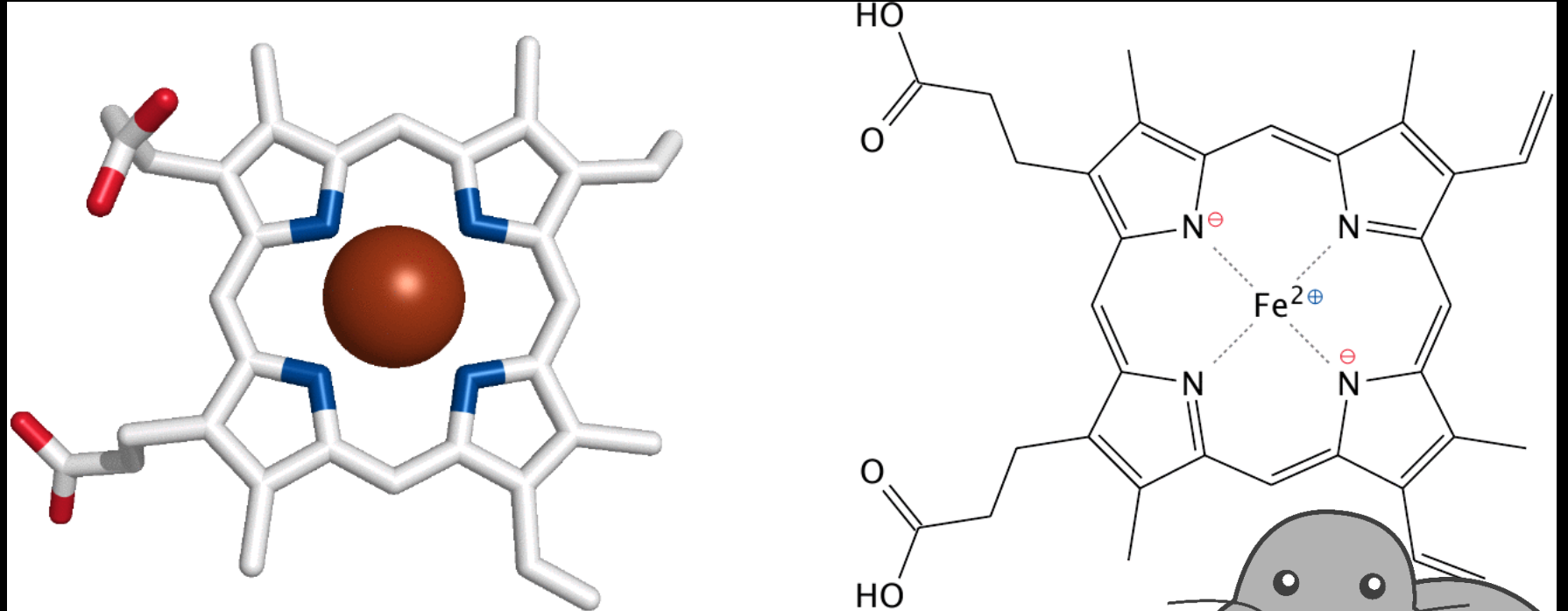
9. ฮีโมโกลบิน เป็นรงควัตถุในเลือดที่เชื่อว่าทำหน้าที่ลำเลียง O_2 เพราะ

1. มีสีแดง
2. ฮีโมโกลบินไม่พบในเม็ดเลือดขาว
3. มีแรงยึดเหนี่ยวอย่างแข็งแรงกับ O_2
4. มันสามารถรวมตัวและปลดปล่อย O_2 ได้ดี



10. ฮีโมโกลบินมีความสามารถสูงสุดในการรวมตัวกับ

1. O_2
2. N_2
3. CO_2
4. CO



11. เม็ดเลือดขาวแตกต่างจากเม็ดเลือดแดงในด้านใดบ้าง

- A. บรรจุฮีโมโกลบินไว้น้อยกว่า
- B. มีจำนวนน้อยกว่าเม็ดเลือดแดงในปริมาตรเลือดเท่าๆกัน
- C. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าเม็ดเลือดแดง
- D. สามารถเคลื่อนที่ผ่านผนังเส้นเลือดฝอยได้
- E. มีรูปร่างไม่แน่นอน
- F. เมื่อเติบโตเต็มที่ไม่มีนิวเคลียส

1. เฉพาะ A, C และ E

2. เฉพาะ B, D และ E

3. เฉพาะ A, D และ F

4. เฉพาะ B, C และ F

12. ข้อใดต่อไปนี้นำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันในร่างกาย

1. แอนติเจน

2. แอนติบอดี

3. ต่อม้ำเหลือง

4. เม็ดเลือดขาว

1. เฉพาะ 2

2. เฉพาะ 4

3. เฉพาะ 1, 2 และ 3

4. เฉพาะ 2, 3 และ 4

13. ข้อใดกล่าวถึงเส้นเลือดอาร์เทอรีไม่ถูกต้อง

1. ลำเลียงเลือดที่มีทิศทางการไหลออกจากหัวใจ
2. ทุกเส้นลำเลียงเลือดที่ O_2 สูง
3. ทุกเส้นลำเลียงเลือดโดยอาศัยแรงดัน
4. ทุกเส้นไม่มีลิ้นกั้นในเส้นเลือด
5. ทุกเส้นมีผนังกล้ามเนื้อหนาและช่องว่างในเส้นเลือดเล็ก

1. เฉพาะ 1

2. เฉพาะ 2

3. เฉพาะ 1 และ 3

4. เฉพาะ 2 และ 4

14. ปกติแรงดันในเส้นเวนจะต่ำมาก แต่เลือดในเวนสามารถไหลกลับสู่หัวใจได้เพราะ

1. มีลิ้นก้นอยู่ภายในเป็นระยะๆ ป้องกันเลือดไม่ให้ไหลย้อนกลับ
2. ได้รับแรงบีบจากกล้ามเนื้อที่อยู่ข้างๆในเส้นเลือด
3. บางเส้นสามารถไหลย้อนกลับหัวใจได้ โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก
4. เลือดบางส่วนถูกดูดกลับสู่หัวใจระหว่างการหายใจเข้า
5. ระบบหมุนเวียนเลือดในคนเป็นแบบวงจรปิด แรงดันที่เกิดจากการบีบเลือดในอาร์เทอเรียจะช่วยผลักดันเลือดในเวนให้เกิดการไหลเวียนได้

1. ถูกเฉพาะ 1, 2 และ 3
2. ถูกเฉพาะ 3, 4 และ 5
3. ถูกเฉพาะ 2, 3 และ 5
4. ถูกทั้ง 1, 2, 3, 4 และ 5

15. ถ้ากล่าวว่ามีหัวใจ 4 ห้องมีความเจริญสูงกว่าสัตว์ที่มีหัวใจ 3 ห้อง เพราะการมีหัวใจ 4 ห้อง ทำให้

1. เลือดหมุนเวียนได้ครบวงจร
2. ลำเลียงสารได้มากขึ้น
3. แยกเลือดที่มี O_2 ต่ำ กับมี CO_2 สูงออกจากกันได้
4. เม็ดเลือดลำเลียง O_2 และพลาสมาลำเลียงอาหารได้ดีขึ้น