

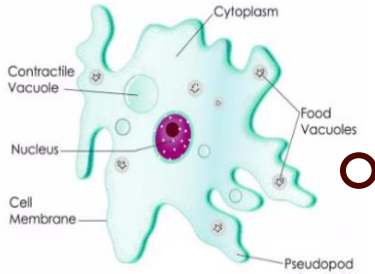


บทที่ 18 ระบบประสาทและอวัยวะรับความรู้สึก

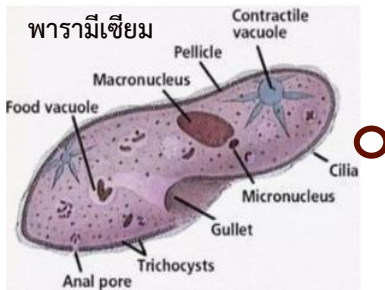


1. จงโยงเส้นระบบประสาทการตอบสนองของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่เชื่อมโยงกัน

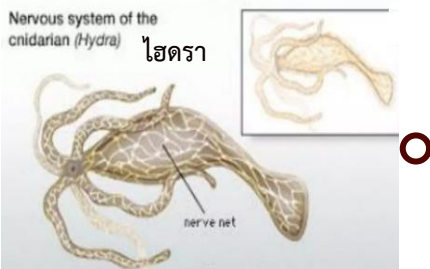
อะมีบา (Amoeba)



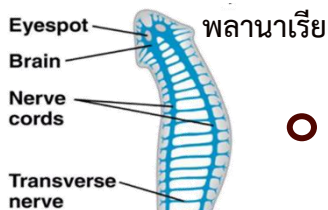
- เมื่อมีสิ่งมากระตุ้นจะเกิดกระแสประสาทเคลื่อนไปตามเซลล์จากจุดที่ถูกกระตุ้นและกระจายไปทั่วลำตัว
- ระบบประสาทแบบร่างแห (nerve net) โดยเซลล์ประสาทมีใยประสาทเชื่อมโยงกันเป็นตาข่ายทั่วร่างกาย
- ส่งกระแสประสาทแบบไซแนปส์ไฟฟ้า



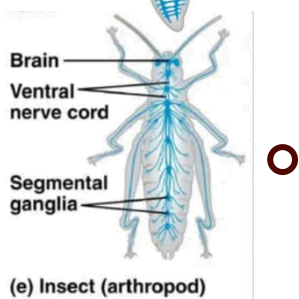
- พวกแรกสุดที่มีระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system = CNS) โดยมีปมประสาท 2 ปม ที่ส่วนตัวทำหน้าที่เป็นสมอง (cerebral ganglion)
- มีเส้นประสาทใหญ่ 2 เส้นขนานตามด้านข้างลำตัวจากหัวถึงท้าย ลักษณะแบบขั้นบันได (ladder type system)
- เส้นประสาทเชื่อมโยงติดกันด้วยเส้นประสาทที่วนรอบตัวเรียกว่าวงแหวนประสาท (Nerve ring)



- เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวที่อาศัยในน้ำ
- ไม่มีโครงสร้างที่ทำหน้าที่เป็นระบบประสาท
- รับรู้และตอบสนองได้ด้วยการไหลของไซโทพลาซึม เช่น การเคลื่อนที่เข้าหาอาหาร



- มีปมประสาทส่วนหัวที่เจริญมาก เรียกว่า สมอง
- มีปมประสาทอยู่บริเวณปล้องทุกปล้อง
- มีเส้นประสาทยาวตลอดลำตัวทางด้านท้อง (Ventral Nerve Cord) และใยประสาทที่แยกออกมาเป็นส่วนหนึ่งของระบบประสาทรอบนอก



- ไม่มีเซลล์ประสาท ไม่มีระบบประสาท
- มีใยประสานงาน (Coordinating fiber) เชื่อมโยงระหว่างโคน Cilia ที่ได้ผิวเซลล์
- รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เป็น แสง อุณหภูมิ หรือสารเคมี

2. จากข้อความข้างล่างจงบอกว่าการตอบสนองสิ่งมีชีวิตเป็นสิ่งมีชีวิตแบบใด โดยนำตัวเลขไปใส่หน้าข้อที่ถูกต้อง

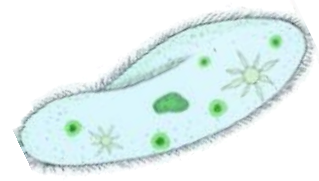
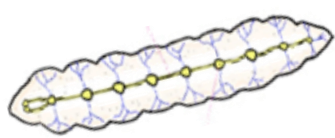
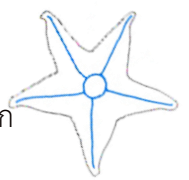
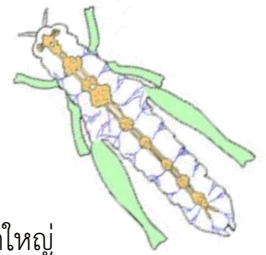
1. การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์

2. การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

3. การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์สัตว์มีกระดูกสันหลัง



- พารามีเซียม จะมีรูปร่างเรียวยาว คล้ายรวงเท้าแตะ มีขน (Cilia) รอบๆตัวใช้ในการเคลื่อนที่
- สไปโรไจรา (Spirogyra) เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมากอาศัยอยู่บริเวณผิวน้ำ หรือ แอ่งน้ำทั่วไปในธรรมชาติ
- สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม มีระบบพินมิชนปกคลุม มีแขนขา 2 คู่ เช่น วาฬ สุนัข และมนุษย์
- แมลง มีปมประสาทที่หัว ระหว่างตาทั้งสอง มีแขนงประสาทเชื่อมไปยังส่วนต่างๆ
- หมึก หอย มีสมองใหญ่ 1 อัน มีปมประสาทที่หัว และที่อวัยวะภายใน
- อะมีบา โปรติสต์ไม่มีเซลล์ประสาทตอบสนองต่อสิ่งเร้าประเภทอาหาร และแสง
- พลานาเรีย มีปมประสาท โดยเฉพาะส่วนหัว ด้านล่างของปมประสาทมีเส้นประสาทขนาดใหญ่
- ไฮดรา มีร่างแหประสาท ประกอบด้วยเซลล์ประสาทที่เชื่อมโยงถึงกันทุกเซลล์
- ปลาไฟรม เป็นสัตว์เลือดเย็นหายใจด้วยเหงือก ไม่มีเกล็ดปกคลุมด้วยเมือกลื่นๆ
- ฟองน้ำ มีเซลล์แต่ละเซลล์สามารถรับรู้และตอบสนองได้เอง โดยไม่มีเซลล์ที่ทำหน้าที่ประสานงานระหว่างเซลล์ต่างๆ โดยเฉพาะ
- ยูกลีนา โปรติสต์ไม่มีเซลล์ประสาท ตัวมี Eyespot ไวรับแสง เป็นเซลล์ที่ไวต่อความเข้มและทิศทางของแสง แต่ยังรับภาพไม่ได้ ว่ายน้ำคล่องมากเพราะมีเส้น (Flagellum) สำหรับพัดโบกน้ำ อยู่ด้านบนในการเคลื่อนที่
- ไส้เดือนดิน แมลง กุ้ง มีปมประสาทใหญ่ขึ้นทำหน้าที่เป็นสมอง มีเส้นประสาทขนาดใหญ่ด้านท้อง มีปมประสาทเป็นระยะๆ ตลอดความยาวลำตัว
- กบ เป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ผิวหนังมีต่อมเมือกทำให้ผิวหนังชุ่มชื้น มีโครงข่ายหลอดเลือดฝอยจำนวนมาก
- โพรโตซัวที่ไม่มีเซลล์ประสาทแต่สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่างๆ ได้ เช่น สารเคมี อุณหภูมิ แสงสว่าง
- ดาวทะเล อยู่ในกลุ่ม เอคโคไคโนเดิร์ม (Echinoderm) ปมประสาทมีลักษณะเป็นวงแหวน

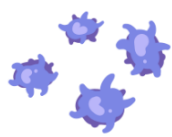


3. ระบบประสาท (nervous system) คือ ระบบการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสัตว์และมนุษย์ มีหน้าที่ควบคุมการทำงาน
 ทุกระบบในร่างกาย ระบบประสาทของมนุษย์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน จงนำคำที่ให้ใส่ว่าอยู่ในระบบประสาทส่วนใด

ปมประสาท Nerve ganglion	เส้นประสาทสมอง (cranial nerve)	สมอง (brain)	เส้นประสาทไขสันหลัง (spinal nerve)
ไขสันหลัง (spinal cord)	ส่วนที่รับสัญญาณเข้า (Sensory Input)	ส่วนที่รวบรวมและแปลผล (Integration Center)	ส่วนที่ส่งสัญญาณออก (Motor Output)

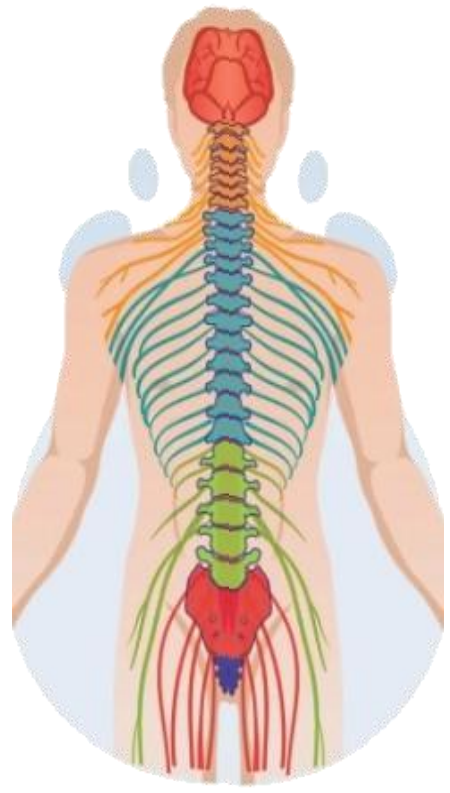


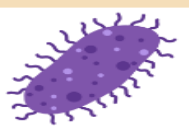
ระบบประสาทส่วนกลาง
(Central Nervous System: CNS)



ระบบประสาทรอบนอก
(Peripheral Nervous System: PNS)







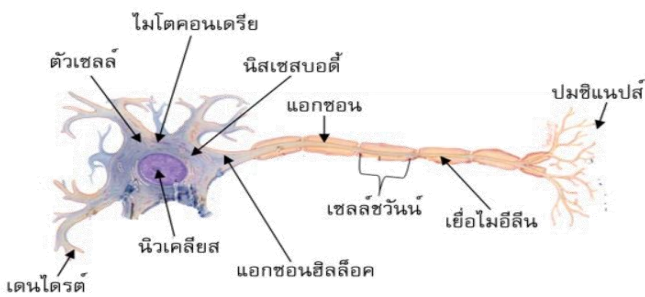
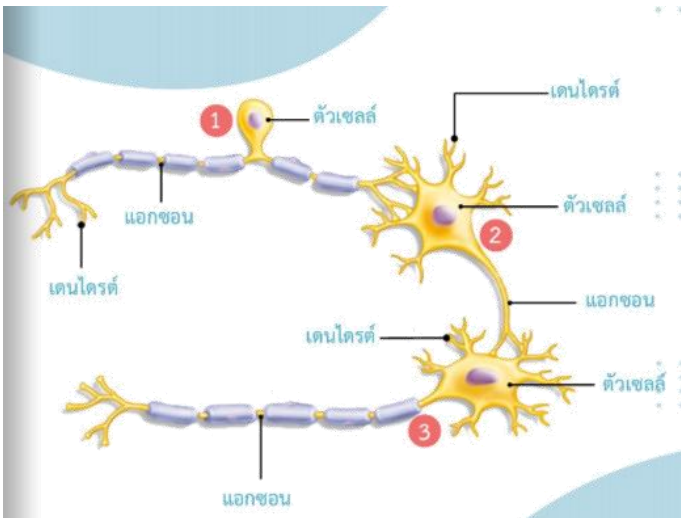
4. เซลล์ประสาทประกอบด้วยส่วนที่สำคัญกี่ส่วน คือ

2 ส่วน คือ

1.

2.

5. จากภาพการจำแนกตามหน้าที่ของเซลล์ประสาทแบ่งเป็น 3 ชนิด ทำหน้าที่ ต่อกับอวัยวะใดอธิบาย



เซลล์ประสาทรับความรู้สึก (Sensory Neuron)

ทำหน้าที่

เซลล์ประสาทประสานงาน (Association neuron)

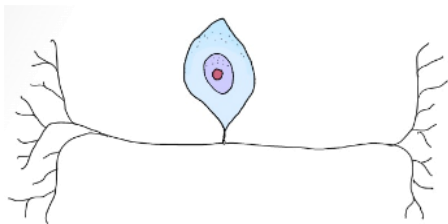
ทำหน้าที่

เซลล์ประสาทสั่งการ (Motor neuron)

ทำหน้าที่

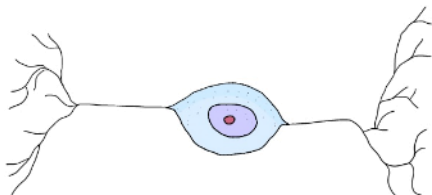


6. จากภาพถ้าใช้จำนวนเส้นใยประสาทต่อ 1 เซลล์เป็นหลัก จะจำแนกเซลล์ประสามเป็น 3 ชนิดคือ



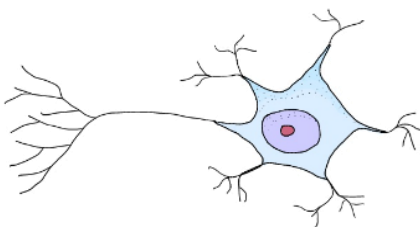
เซลล์ประสาทขั้วเดียว (Unipolar Neuron) พบได้ที่

.....
.....



เซลล์ประสาท 2 ขั้ว (Bipolar Neuron) พบได้ที่

.....
.....



เซลล์ประสาทหลายขั้ว (Multipolar Neuron) พบได้ที่

.....
.....

7. Axon ของ Motor neurons อยู่ติดต่อกับ.....

8. บริเวณรอยคอดที่รอยต่อของเยื่อไมอิลิน เรียกว่า

9. ถุงบรรจุสารสื่อประสาท (Synaptic Vesicle) อยู่บริเวณใด

10. เยื่อหุ้มเซลล์ประสาทมีหน้าที่ที่สำคัญ คือ.....

11. ในการนำ Na^+ ออกจากเซลล์ และนำ K^+ เข้าสู่เซลล์เป็นกระบวนการ.....

12. ซิแนปส์ (Synapse) เป็นกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาทระหว่างเซลล์ประสาท ซึ่งมี 2 ชนิดคือ

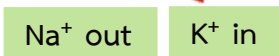
1.....

2.....

13. Na^+ หุดแพร่เข้าในเซลล์ K^+ แพร่ออกจากเซลล์

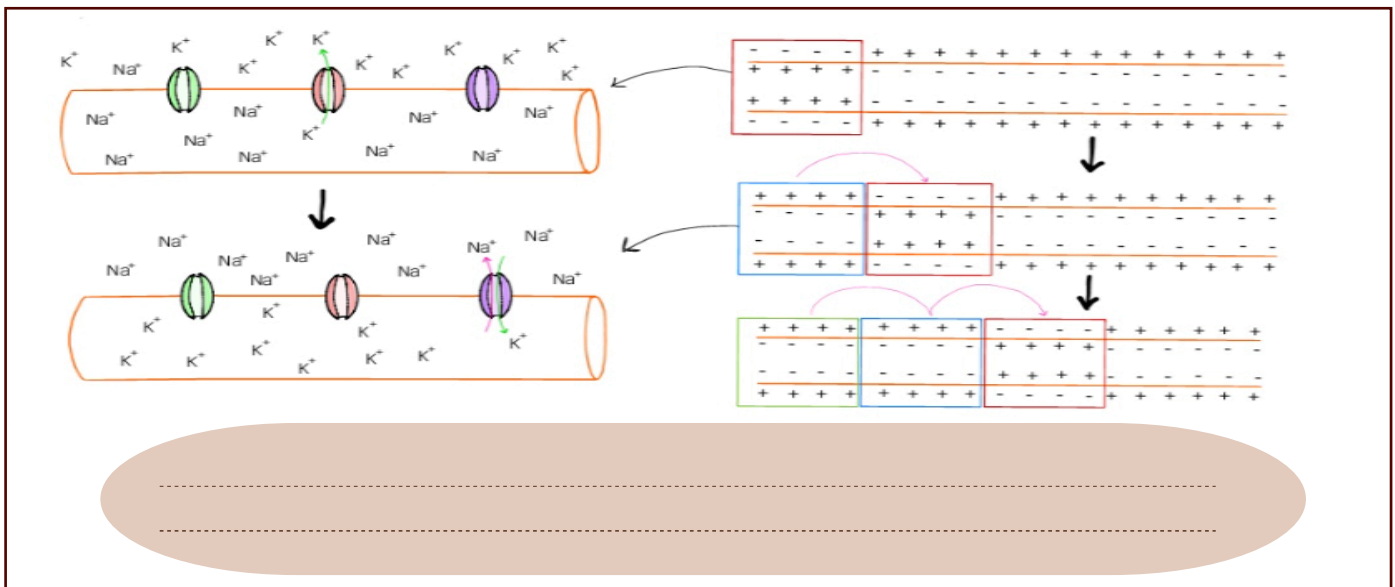
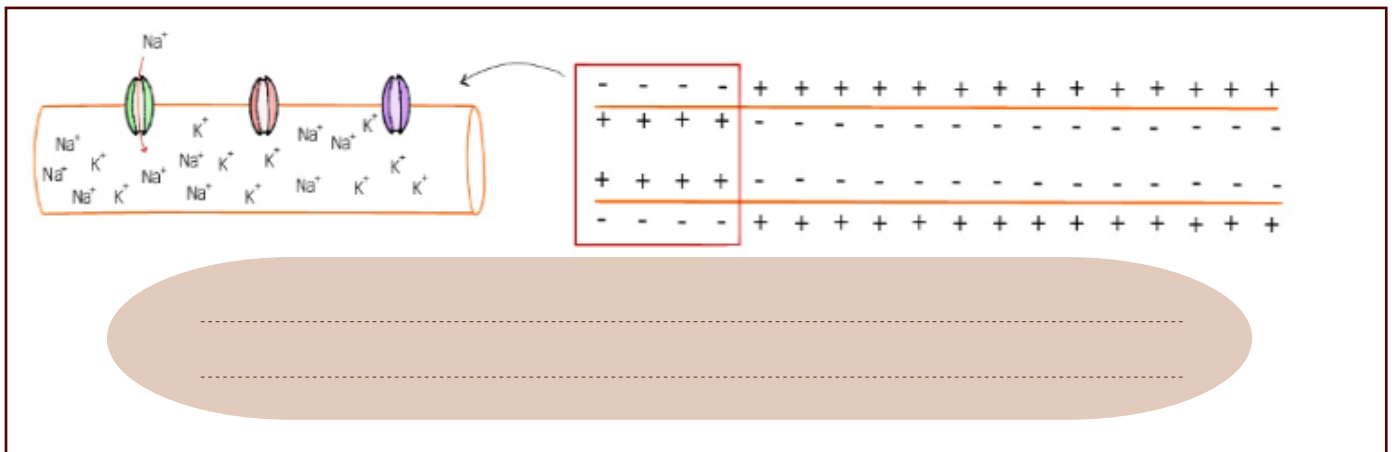


เป็นการทำงานระยะแบบ.....

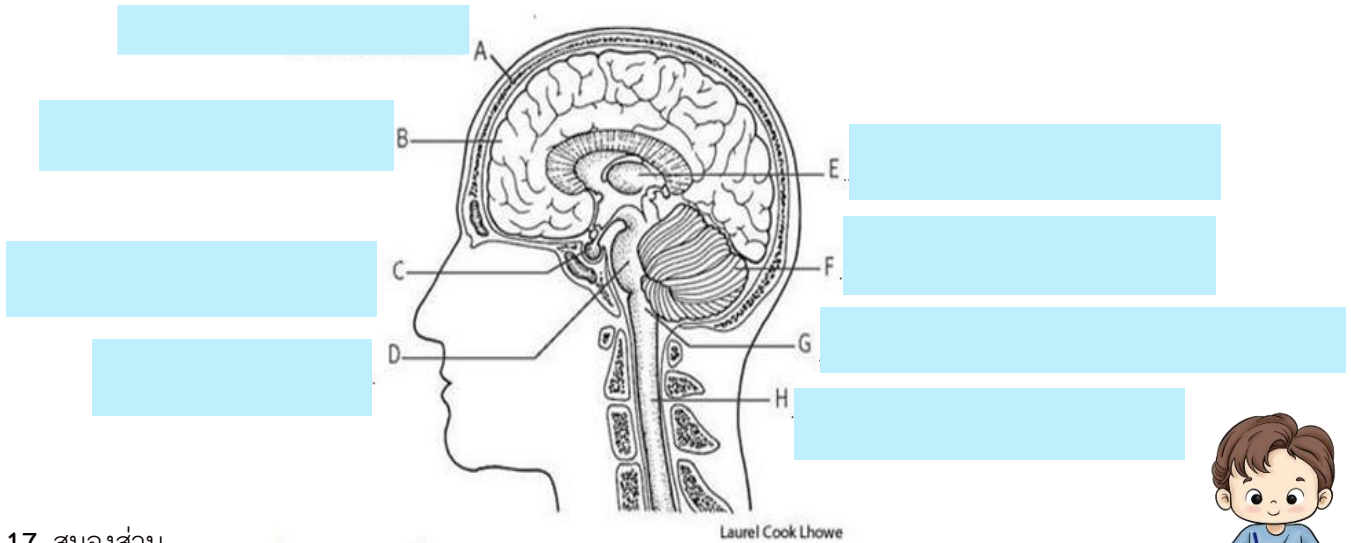


14. กระแสประสาทเกิดจากการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ประสาท เรียกว่า

15. จากภาพนักเรียนคิดว่าเป็นการเกิดกระแสประสาทระยะใด



16. จากภาพให้ระบุโครงสร้างส่วนต่างๆของสมอง



17. สมองส่วน

- อັลเฟกทอรีบัลล์ (olfactory bulb) ควบคุมเกี่ยวกับ

- เซรีบรัม (cerebrum) ควบคุมเกี่ยวกับ

- ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ควบคุมเกี่ยวกับ

- ทาลามัส (thalamus) ควบคุมเกี่ยวกับ

18. สมองส่วนกลาง (midbrain) ประกอบด้วย

- ออปติกโลบ (optic lobe) ควบคุมเกี่ยวกับ

19. สมองส่วนหลังประกอบด้วย

- เซรีเบลลัม (cerebellum) ควบคุมเกี่ยวกับ

- เมดัลลาออบลองกาตา (medulla oblongata) ควบคุมเกี่ยวกับ

- พอนส์ (pons) ควบคุมเกี่ยวกับ

20. ก้านสมอง (Brain Stem) ประกอบด้วย.....

21. ผู้ที่มีอาการเดินเซ หรือทรงตัวไม่ได้เกิดจากความผิดปกติของสมองส่วนใด.....

22. ปลามีสมองส่วนใดเจริญกว่าสัตว์กลุ่มอื่น

23. รอยหยักที่เรียกว่า “คลื่นสมอง” ในคนและสัตว์แสดงถึง.....

24. เยื่อหุ้มสมอง (Meninges) มีหน้าที่หลักเพื่อปกป้องระบบประสาทกลาง มี.....ชั้น คือ

1.....

2.....

3.....

25. สมองของคนมีน้ำหนักประมาณ 1.4 กิโลกรัม บรรจุกระโหลกอยู่ใน กระโหลกทำหน้าที่

26. สมองเปลือกนอก (cerebral cortex) มีสีเนื้อเป็นสีเทา ประกอบด้วย

27. สมองด้านในหลายแห่งมีเนื้อเป็นสีขาว ประกอบด้วย.....

28. เส้นประสาทสมอง Cranial Nerve มีจำนวน.....คู่ นิยมใช้เลข.....เรียงตามลำดับที่จากบนลงล่างแยกออกเป็นคู่ๆ ออกจากสมองไปยังอวัยวะต่างๆ ทำหน้าที่.....

29. เส้นประสาทสมองคู่ใดบ้างที่มีผลกับการรับภาพและเกี่ยวข้องกับตา

30. เส้นประสาทสมองของปลาและสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกมี.....คู่

31. เส้นประสาทคู่ใดบ้างที่เป็นเส้นประสาทรับความรู้สึกคือ.....

32. เส้นประสาทคู่ใดบ้างที่เป็นเส้นประสาทสั่งการคือ.....

33. เส้นประสาทคู่ใดบ้างที่เป็นเส้นประสาทผสมคือ

34. น้ำเลี้ยงสมองและไขสันหลัง มีหน้าที่.....

35. เมื่อนักเรียนคำนวณค่าใช้จ่ายสัปดาห์ หรือรายเดือน สมองส่วนที่ทำหน้าที่ คือ.....

36. ชายคนหนึ่งถูกนำส่งโรงพยาบาลเนื่องจากไม่สามารถทรงตัวอยู่ได้นักเรียนคิดว่าสมองส่วนใดเสียไป.....



37. ให้นักเรียนบอกหน้าที่ของเส้นประสาทสมอง 12 คู่



คู่ที่ 1	ชื่อ	หน้าที่
I	Olfactory nerve	
II	Optic nerve	
III	Oculomotor nerve	
IV	Trochlear nerve	
V	Trigeminal nerve	
VI	Abducent nerve	
VII	Facial nerve	
VIII	Auditory nerve or Vestibulocochlear nerve	
VIII	Glossopharyngeal never	
X	Vagus nerve	
XI	Spinal accessory nerve	
XII	Hypoglossal nerve	

38. เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal nerves) มีทั้งสิ้นคู่ ทุกคู่เป็นเส้นประสาทแบบ.....

39. การทำงานของสมองและไขสันหลังจัดอยู่ในระบบประสาทส่วนใด.....ตัวย่อ

40. การทำงานของเส้นประสาทสมองและเส้นประสาทไขสันหลังจัดอยู่ใน.....ตัวย่อ

41. เส้นประสาทไขสันหลัง ทั้ง 31 คู่ ในแต่ละบริเวณร่างกายทำหน้าที่อะไร และมีกี่คู่

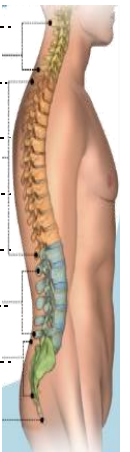
เส้นประสาทไขสันหลังบริเวณคอ มีจำนวน.....คู่ ทำหน้าที่.....

เส้นประสาทไขสันหลังบริเวณอก มีจำนวน.....คู่ ทำหน้าที่.....

เส้นประสาทไขสันหลังบริเวณเอว มีจำนวน.....คู่ ทำหน้าที่.....

เส้นประสาทไขสันหลังบริเวณกระเบนเหน็บ มีจำนวน.....คู่ ทำหน้าที่.....

เส้นประสาทไขสันหลังบริเวณก้นกบ มีจำนวน.....คู่ ทำหน้าที่.....



42. ระบบประสาทโซมาติก (Somatic nervous system : SNS) คือ.....

.....

43. Reflex action หมายถึง.....

.....

44. Reflex arc หมายถึง.....

45. Reflex action.....

.....

46. ระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system : ANS) คือ

.....

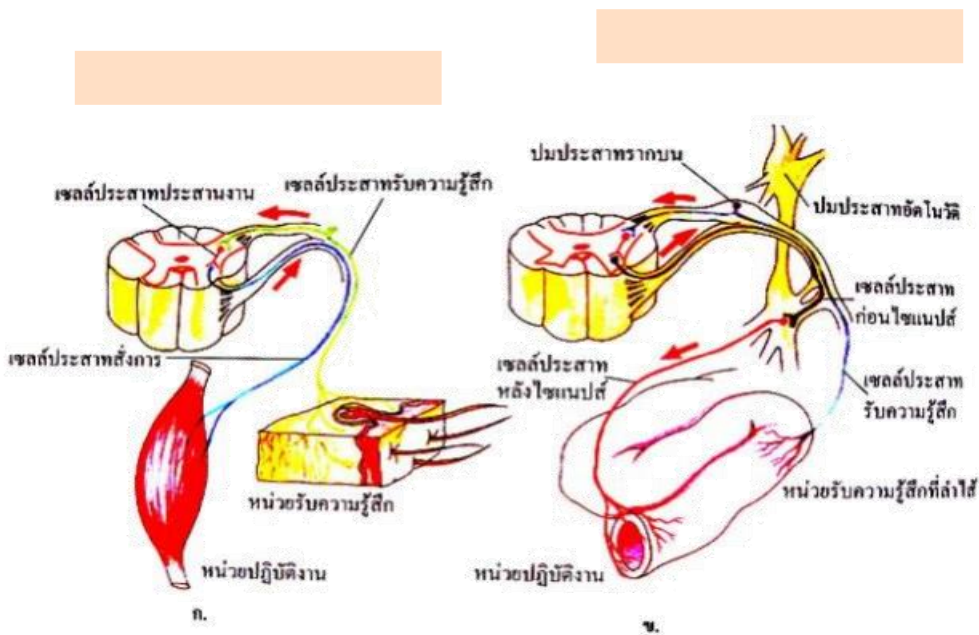
47. ระบบประสาทซิมพาเทติก (Sympathetic nervous system) คือ

.....

48. ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (Parasympathetic nervous system).....

.....

49. จากภาพจงบอกว่าเป็นระบบประสาทแบบใดโดยเติมลงในช่องว่าง



50. ข้อความต่อไปนี้ข้อใดถูกต้องให้ทำเครื่องหมาย ✓ หรือข้อที่ผิดให้ทำเครื่องหมาย X

___สมองและไขสันหลัง เป็นศูนย์กลางหรือศูนย์ควบคุมระบบประสาทของคน พัฒนามาจากหลอดประสาท

___สมองและไขสันหลัง มีเนื้อเยื่อหุ้ม 3 ชั้น คือ ชั้นนอก ชั้นกลาง ชั้นใน

___สมอง เป็นอวัยวะที่สำคัญ ไม่มีความซับซ้อน ไม่มีคลื่นหรือรอยหยักมาก



___สมองชั้นนอกมีเนื้อสีเทา (Grey Matter) เป็นที่รวมของตัวเซลล์ประสาทและแอกซอนชนิดไม่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม

___สมองส่วนหน้า แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ เซรีบรัม (Cerebrum) ทาลามัส (Thalamus) ไฮโปทาลามัส (Hypothalamus)

___สมองส่วนกลาง (Mid Brain) มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อ



___ก้านสมอง (Brain Stem) ทำหน้าที่ควบคุมเกี่ยวกับการเคี้ยวอาหาร การหลั่งน้ำลาย การหายใจ

___พารามีเซียม (Paramecium) เป็นโพรโตซัวที่ไม่มีเซลล์ประสาท สามารถตอบสนองต่อสิ่งเร้า จากแสงสว่างอุณหภูมิ

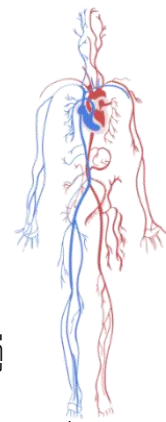
___ไฮดรา (Hydra) ไม่มีปมประสาทมีเส้นใยประสาทเคลื่อนที่ของกระแสประสาทช้ากว่าสัตว์ชั้นสูงเคลื่อนที่ไม่มีทิศทางแน่นอน

___ไขสันหลัง (Spinal Cord) เป็นเยื่อประสาทที่มีไซแนปส์ (Synapse) มากที่สุด

___สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมี Cranial Nerve 13 คู่ Spinal Nerve 20 คู่

___เส้นประสาทสมอง (Cranial Nerves) มีมากกว่า 14 คู่

___เส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal Nerve) เป็นเส้นประสาทที่แยกออกจากไขสันหลัง 31 คู่



___ซีรีบรัม (Cerebrum) เป็นสมองที่เล็กสุดและอยู่ด้านหน้าของสมองส่วนกลาง ทำหน้าที่เป็นศูนย์ถ่ายทอดของร่างกาย

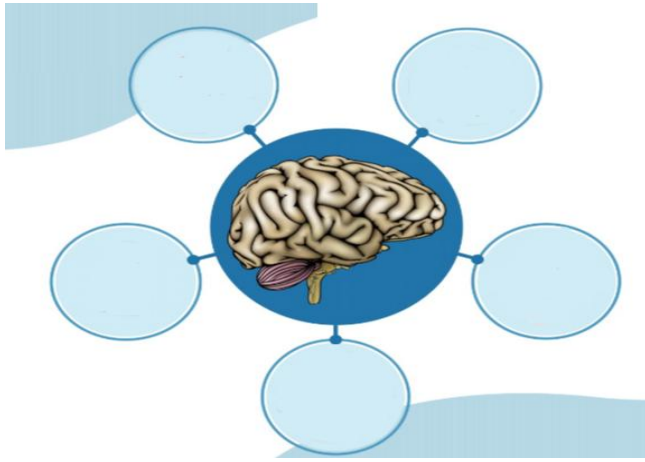
___สมองส่วนท้าย (Hindbrain) แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ซีรีเบลลัม (Cerebellum) และ พอน (Pons)

___ระบบประสาทอัตโนมัติ แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ ระบบประสาทซิมพาเทติก และ ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก

___สมองแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือชั้นนอกสีเทา เรียกว่า เกรย์ แมตเตอร์ และส่วนชั้นในมีสีขาว เรียกว่าไวท์แมตเตอร์



51. อวัยวะรับความรู้สึกมี 5 ชนิด อะไรบ้าง



52. อวัยวะรับสัมผัส แบ่งตามชนิดของพลังงานที่มากระตุ้นได้ 2 ประเภท คือ

1.

2.

53. โครงสร้างตา แบ่งออกเป็น 3 ชั้น จากด้านนอกเข้าไปด้านใน คือ

โครงสร้างของตา	หน้าที่	ประกอบด้วย

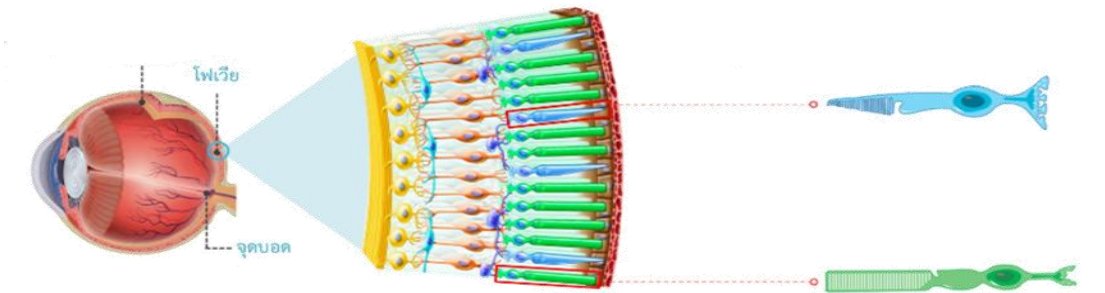
54. ตาบอดสี มีสาเหตุจากอะไร.....

.....

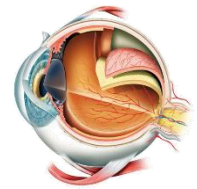
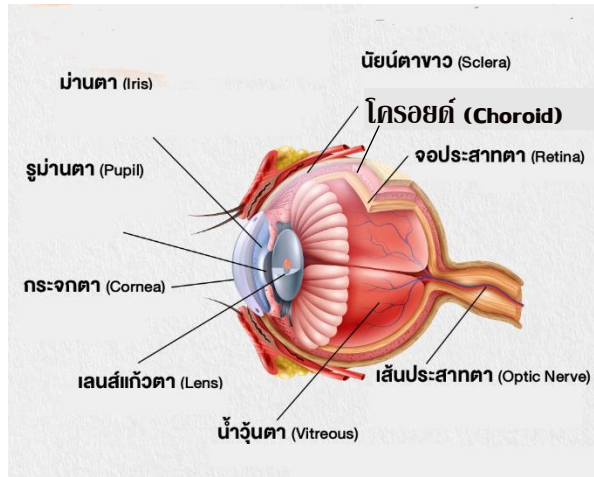
55. จากภาพจุดโฟเวีย (fovea) ทำหน้าที่.....

56. จากภาพจุดบอด (blind spot) ทำหน้าที่.....

.....



57. จากภาพโครงสร้างของตาให้นำข้อมูลไปตอบ ข้อ 58 - 61



58. เป็นชั้นที่เหนียวแต่ไม่ยืดหยุ่น ตอนหน้าสุดของเยื่อนี้จะโปร่งใสและนูนออกมา
59. มีความสำคัญมากเพราะถ้าเป็นอันตรายหรือพิการ เช่นเป็นฝ้าที่บวมจะมีผลกระทบต่อ การมองเห็น
60. ยื่นลงมาจากด้านบนและด้านล่างของผนังไครอยด์คล้ายเป็นก้านผนังกันบางส่วนของเลนส์
61. เป็นบริเวณที่มีเซลล์รับแสง แบ่งได้เป็น 2 ชนิด ตามรูปร่างลักษณะของเซลล์ คือ เซลล์รูปแท่ง รูปกรวย
62. ให้นักเรียนโยงเส้นที่มีความเชื่อมโยงกัน

สายตายาว

แก้ไขโดยใช้เลนส์กระบอก หรือทั้งเลนส์กระบอกและทรงกลมเพื่อให้แสงที่ตกผ่านแต่ละระนาบมาโฟกัสที่จุดเดียวกัน (จุดโฟกัสรวม)

เลนส์ตา

มีโครงสร้างสลับซับซ้อน มี 2 ประเภท คือตาเดียวและตาประกอบ ตาประกอบมีต่าย่อยๆ มากมาย โดยคอร์เนียเป็นรูปหกเหลี่ยมเล็กๆ เรียกว่า ฟาเซท

นัยต์ตาแมลง

ภาวะกระบอกตาสั้นกว่าปกติทำให้แสงตกบนเรตินาก่อนที่มีการโฟกัส

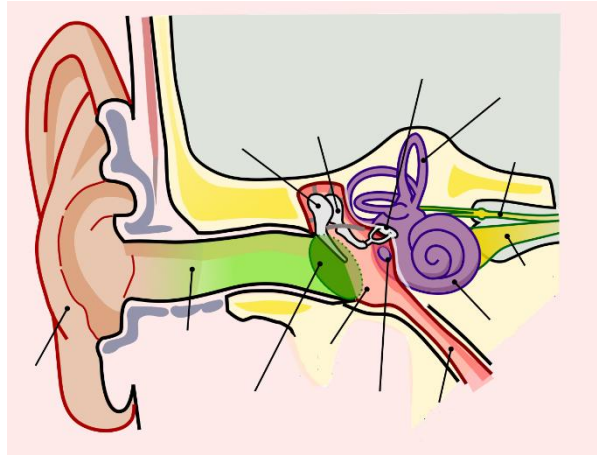
สายตาเอียง

รับภาพคล้ายฟิล์มในกล้องถ่ายรูปเป็นชั้นที่อยู่ภายในสุด

จอประสาทตา

โฟกัสภาพให้ไปตกบนเรตินา

หูกับการได้ยิน



63. หูของคนเราแบ่งออกเป็น ชั้น ได้แก่ 1. 2. 3.

64. หูชั้นนอกประกอบด้วย.....ทำหน้าที่.....

.....
หูส่วนกลางประกอบด้วย.....ทำหน้าที่.....

.....
หูส่วนในประกอบด้วย.....

.....
.....

65. เยื่อแก้วหูมีลักษณะ
ทำหน้าที่.....

66. กระดุกหู 3 ชิ้น ประกอบด้วยทำหน้าที่.....

67. จากภาพที่อยู่สเตเซีย (Eustachian tube) ทำหน้าที่.....

68. เมื่อคลื่นเสียงผ่านเข้ามาจนถึงคอเคลีย (Cochlea) จะทำให้.....

69. หูส่วนในประกอบด้วยโครงสร้างทำหน้าที่แตกต่างกัน ชุด คือ 1. 2.

70. เซลล์ขนเป็นตัวรับการกระตุ้นของเสียงทำหน้าที่.....

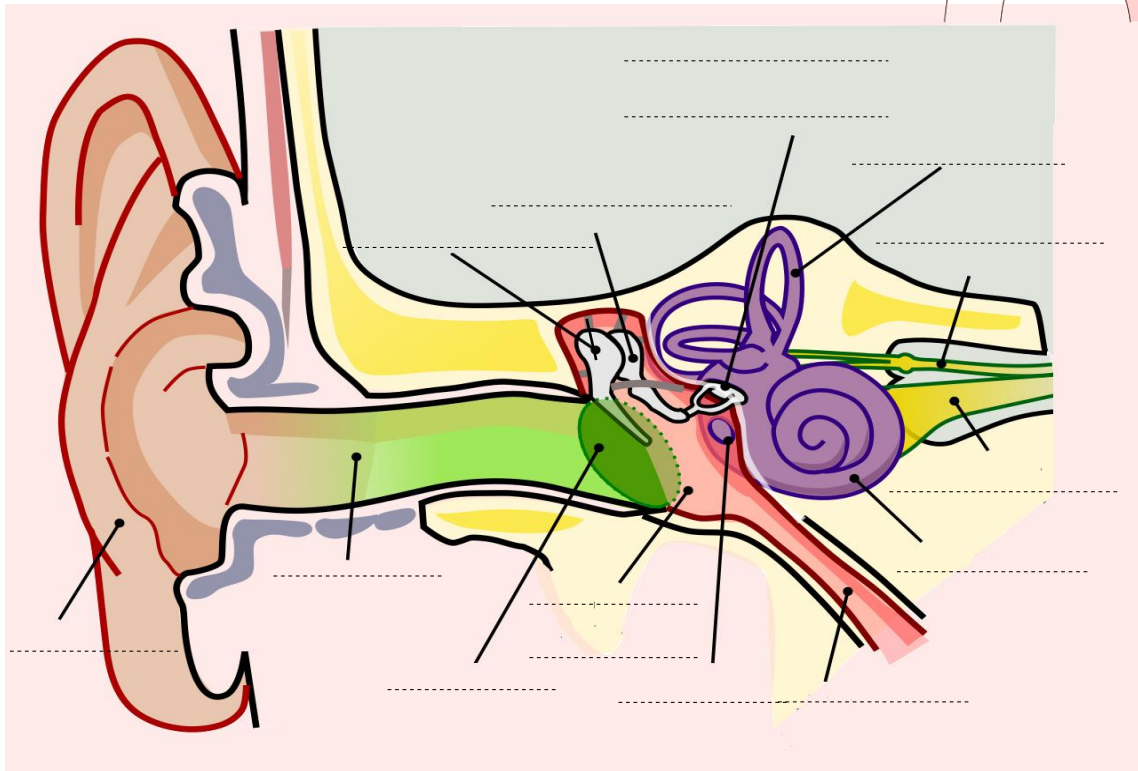
71. เส้นประสาทในหูชั้นกลาง เป็นแขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่.....

72. แลบบิรินท์ มีลักษณะ.....
ทำหน้าที่.....

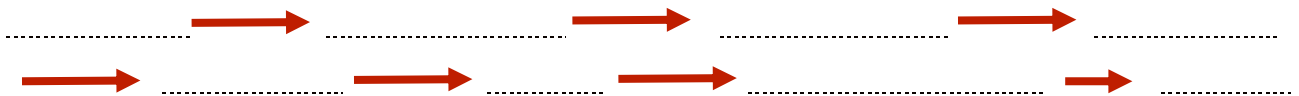


73. ให้นักเรียนบอกโครงสร้างของหูและหูชั้นต่างๆ สีเขียวคือหูชั้นนอก สีแดงคือหูชั้นกลาง และสีม่วงคือหูชั้นใน

กระดูกรูปโกลน (กล้ามเนื้อสเตปเดียม)	เส้นประสาท รับการทรงตัว	กระดูกรูปค้อน	หลอดกึ่งวงกลม
ช่องหู	ท่อหู	กระดูกรูปทั่ง	ท่อรูปหอยโข่ง
รูหู	ช่องรูปไข่	ใบหู	เส้นประสาท รับการได้ยิน
แก้วหู			



74. กระบวนการได้ยินเสียง

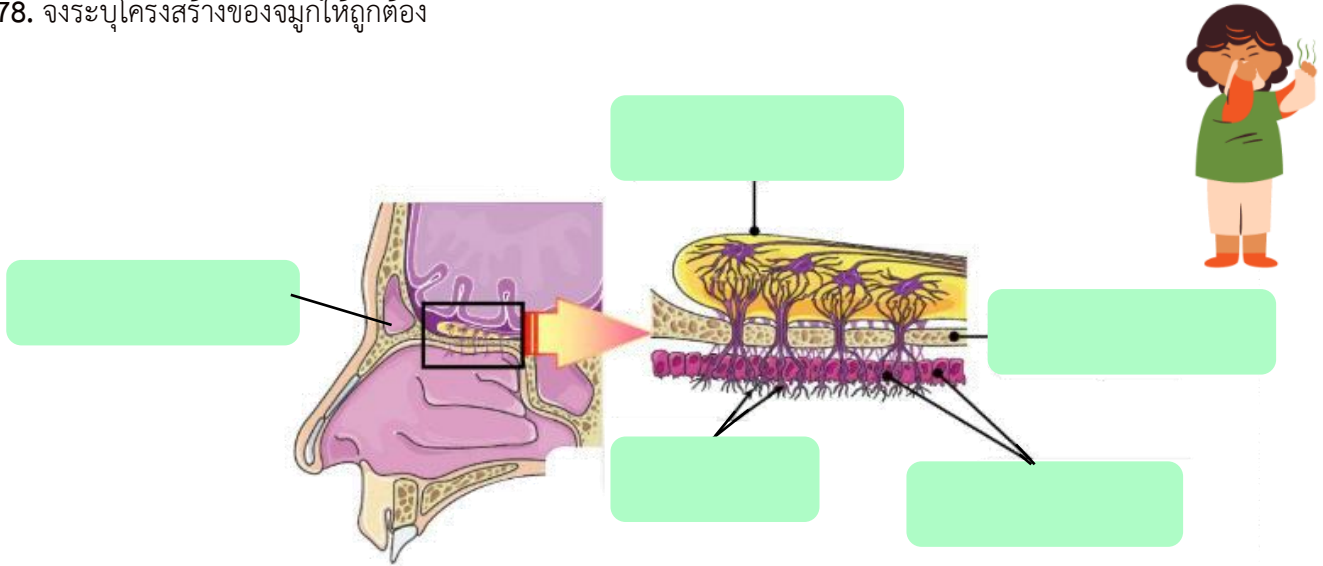


75. จมูก มีหน้าที่.....

76. จมูกและสมองส่วนหน้าที่เรียกว่า (ออลแฟกทอรีบัลล์ (Olfactory bulb) ทำหน้าที่.....

77. โรคที่เกี่ยวข้องกับจมูกได้แก่.....

78. จงระบุโครงสร้างของจมูกให้ถูกต้อง



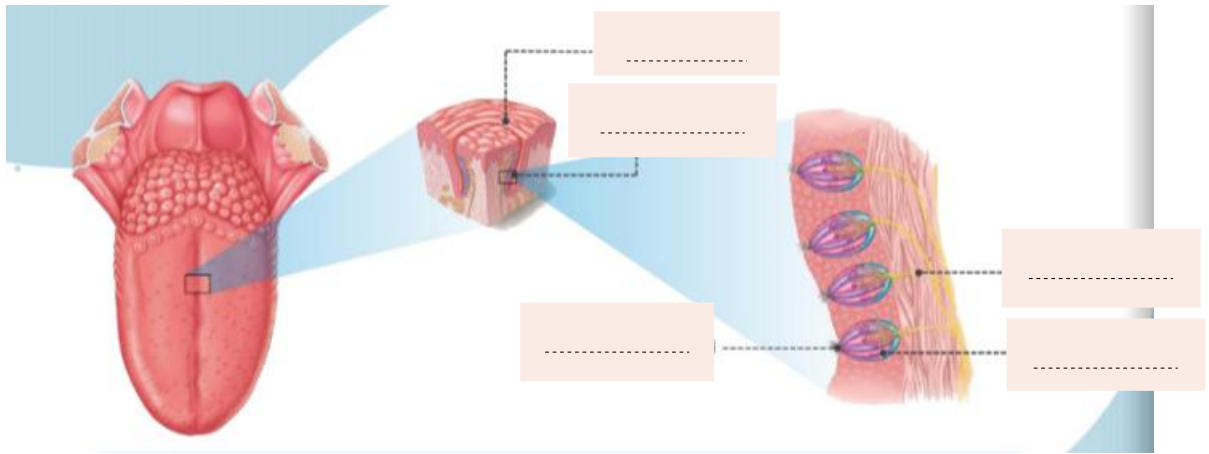
79. เยื่อจมูกที่มีเซลล์ประสาทรับกลิ่น (olfactory neuron).....

80. การที่เราสามารถรับรู้กลิ่นต่างๆ รอบตัวได้นั้น ก็เพราะเรามีอวัยวะรับกลิ่นคือจมูก ซึ่งจมูกนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

81. จมูกเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่เป็นทางผ่านของลมหายใจเข้าออก และการดมกลิ่น ซึ่งจัดเป็นความรู้สึกประเภทสารเคมี คือ.....ภายในโพรงจมูกประกอบด้วย.....เยื่อที่ประกอบด้วยเซลล์ที่มี.....ทำหน้าที่.....

82. เมื่อมีอาการผิดปกติในจมูก เช่น ได้รับสิ่งกระตุ้นสัมผัสสารก่อภูมิแพ้ ของฉุน เกสร ควัน มลพิษ อากาศที่เย็น อาการที่แสดงออกมาและโรคที่เกิดได้แก่

83. จากรูปจงบอกโครงสร้างของลิ้น

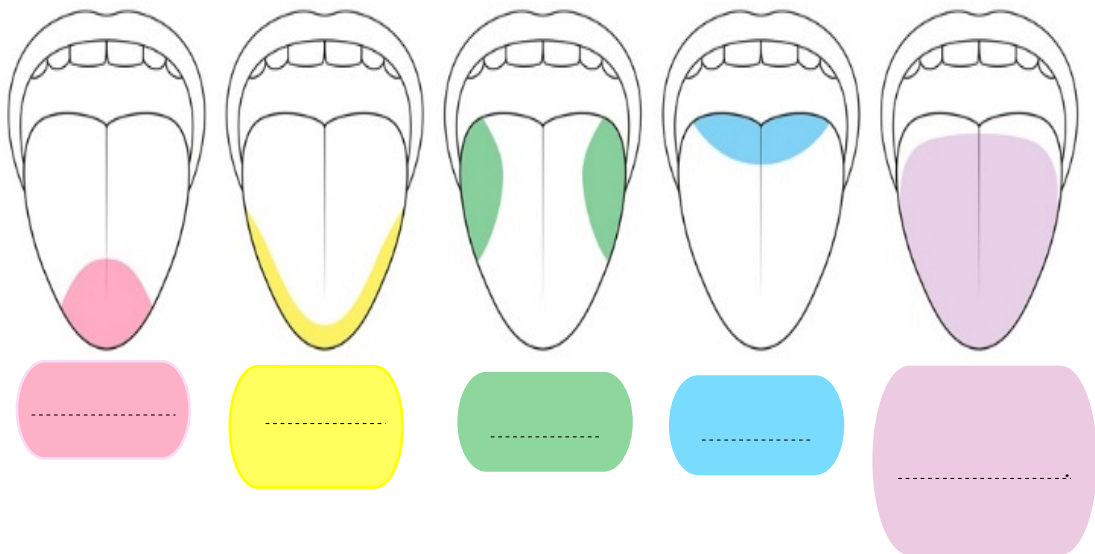


84. ลิ้นเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่.....โดยบริเวณด้านบนของผิวลิ้นมี.....
.....ที่ปุ่มลิ้นเป็นที่อยู่ของ.....ตุ่มรับรส.....

85. กระแสประสาทจากการรับรสบริเวณปลายลิ้นและด้านข้างลิ้น จะถูกส่งเข้าเส้นประสาทสมองคู่ที่.....ส่วนการรับรสบริเวณโคนลิ้น กระแสประสาทที่เกิดขึ้นจะถูกส่งเข้าเส้นประสาทสมองคู่ที่.....เพื่อนำกระแสประสาทเข้าสู่ศูนย์รับรสในสมองส่วนซีรีรัม

86. หน้าที่ของลิ้น คือ ช่วยกระบวนการรับประทานอาหาร คลุกเคล้า รับรส

87. จากภาพให้นักเรียนบอกบริเวณที่ทำให้ลิ้นเกิดการรับรสได้ 5 รสได้ดีที่สุด



88. ผิวหนังมีหน้าที่.....

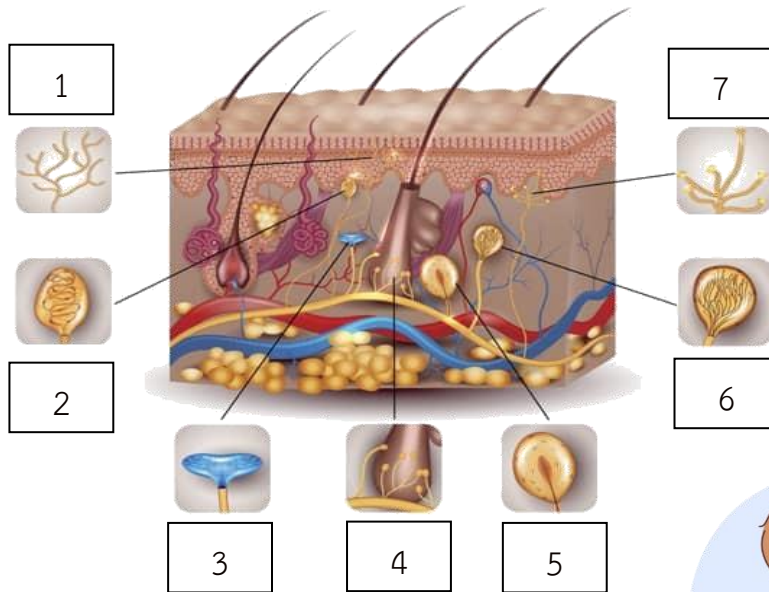
89. ผิวหนังแบ่งเป็น 2 ชั้นคือ

1.....

2.....

90. ผิวหนังรับความรู้สึกที่ปลายประสาท..... แทรกอยู่ในชั้น.....

91. จากภาพโครงสร้างของผิวหนัง ให้นักเรียนนำตัวเลขไปใส่หน้าข้อที่เชื่อมโยงกัน



.....หน่วยรับความรู้สึกเกี่ยวกับความรู้สึกเจ็บปวด

.....หน่วยรับความรู้สึกเย็น

.....หน่วยรับความรู้สึกจากการสัมผัสที่ขน

.....หน่วยรับความรู้สึกร้อน

.....หน่วยรับความรู้สึกจากการสัมผัสเบาๆ

.....หน่วยรับความรู้สึกจากแรงกด

.....หน่วยรับความรู้สึกจากการสัมผัส

