



เฉลยข้อสอบ
เข้ามหาวิทยาลัย

ปรับปรุงใหม่
เตรียมสอบ
A-Level

ชีววิทยา 15 พ.ศ.

ข้อสอบ A-NET
ปี '49'50'51

แนวข้อสอบ PAT 2
อิงข้อสอบจริง 8 ชุด

แนวข้อสอบ 9 วิชาสามัญ
อิงข้อสอบจริง 1 ชุด

แนวข้อสอบจริง A-Level
2 ชุด

ข้อสอบ A-Level ภาษาอังกฤษ
2 ชุด

พร้อมเฉลยละเอียด
ข้อสอบทุกปี

BIOLOGY

เตรียมสอบเข้าทุกระบบ
สอบ A-Level
สอบตรง สอบโควตา

พศ.ประสงค์ หล้าสะอาด

กศ.ม. (ชีววิทยา, เกษตรบัณฑิต 1)
วท.ม. (สัตววิทยา, จุฬาลงกรณ์)
Cert. in Teaching & Learning in Hi-Ed.
and Research Supervision (University of Sydney, Australia)

พศ.ดร.จิตเกษม หล้าสะอาด

วท.ม. (ชีววิทยา, จุฬาลงกรณ์)
วท.ด. (กีฏวิทยา, ม.เกษตรศาสตร์)

หนังสือเล่มนี้พิมพ์จากกระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากคันทนา ช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน



☎ 02 279 6222

🌐 www.porsor.com

📘 @pspattana

📞 @porsor

📱 @porsor_th

📷 @porsor_th



เฉลยข้อสอบ เข้ามหาวิทยาลัย

ปรับปรุงใหม่
เตรียมสอบ
A-Level

ชีววิทยา 15 พ.ค.

ข้อสอบ A-NET
ปี '49'50'51

แนวข้อสอบ PAT 2
อิงข้อสอบจริง 8 ชุด

แนวข้อสอบ 9 วิชาสามัญ
อิงข้อสอบจริง 1 ชุด

แนวข้อสอบจริง A-Level
2 ชุด

ข้อสอบ A-Level ภาษาอังกฤษ
2 ชุด

พร้อมเฉลยละเอียด
ข้อสอบทุกปี

BIOLOGY

เตรียมสอบเข้าทุกระบบ
สอบ A-Level
สอบตรง สอบโควตา

พศ.ประสงค์ หล้าสะอาด

กศ.บ. (ชีววิทยา, เกษตรบัณฑิตชั้น 1)
วท.ม. (สัตววิทยา, จุฬาลงกรณ์)
Cert. in Teaching & Learning in HI-Ed.
and Research Supervision (University of Sydney, Australia)

พศ.ดร.จิตเกษม หล้าสะอาด

วท.ม. (ชีววิทยา, จุฬาลงกรณ์)
วท.ด. (กีฏวิทยา, ม.เกษตรศาสตร์)

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ชีววิทยา 15 พ.ศ.

ผู้เรียบเรียง ประสงค์ หล้าสะอาด
จิตเกษม หล้าสะอาด

กองบรรณาธิการ : อรศรี โรจน์พจนรัตน์, ณัฐธินันท์ ลูกเสือธิดา, อมรศักดิ์ บุญเรือง, พิรุณนิชา ไบสุวรรณ
สถาพร พุทธิศิริพร, มนชญา กมลวานนท์, ยุภาภรณ์ แดงมณี

จัดพิมพ์ : บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด
12 หม่อมแก้ว แยก 3 ถนนพระราม 6 ซอย 41
แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร. 02-279-6222 โทรสาร 02-279-6203-4

พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์เพิ่มทรัพย์การพิมพ์
117/22 หมู่ 5 ซอยบางไผ่พัฒนา ถนนนครอินทร์ ตำบลบางไผ่ อำเภอมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ผู้พิมพ์/ผู้โฆษณา : นายธนพัฒน์ สุขมงคลกุล



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษรีไซเคิล 100%
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



หนังสือ **เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ชีววิทยา 15 พ.ศ.** เล่มนี้ ผู้เรียบเรียงได้นำข้อสอบเก่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 จนถึงปัจจุบันมาจัดพิมพ์โดยแยกปี พ.ศ. เอาไว้เพื่อให้สะดวกในการศึกษา ผู้เรียบเรียงได้แบ่งข้อสอบออกเป็น 4 ชุด คือ

1. ชุดข้อสอบระบบเก่าสอบปีละครั้ง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2541-พ.ศ. 2551
2. ชุดแนวข้อสอบ PAT 2 จำนวน 8 ชุด
3. ข้อสอบ 9 วิชาสามัญ จำนวน 1 ชุด
4. ข้อสอบ A-Level จำนวน 2 ชุด
5. ข้อสอบยากจากต่างประเทศ จำนวน 2 ชุด

ข้อสอบทุกปีได้เฉลยละเอียดให้เหตุผลทุกข้อ เพื่อให้นักเรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและทบทวนก่อนการสอบเข้ามหาวิทยาลัย

ข้อสอบแต่ละปีได้วิเคราะห์เนื้อหาและจำนวนข้อสอบให้ไว้ด้วย จากการดูแนวโน้มข้อสอบเนื้อหาที่ออกข้อสอบมากเสมอคือ พันธุศาสตร์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง เซลล์ ความหลากหลายทางชีวภาพ ชีวิตและสภาพแวดล้อม ส่วนเนื้อหาอื่น ๆ จะออกปะปนกันไปบทยละประมาณ 3 - 5 ข้อ ดังนั้นนักเรียนจึงต้องอ่านหนังสือทั้งหมดและฝึกทำข้อสอบทุก ๆ ปี เพราะข้อสอบมีแนวโน้มจะซ้ำกันเพียงแต่สลับคำถามหรือเปลี่ยนโจทย์ไปแต่แนวคิดยังคงเดิมอยู่ ในการทำข้อสอบ หนังสือเฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ชีววิทยา 15 พ.ศ. นี้จะอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เป็นอย่างดีและสามารถนำนักเรียนเข้าสู่มหาวิทยาลัยได้ตามความต้องการของนักเรียนอย่างแน่นอน

ในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ อาจมีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดเกิดขึ้น ผู้เรียบเรียงยินดีรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้อ่านทุกท่าน เพื่อจะได้แก้ไขปรับปรุงสำหรับการพิมพ์ครั้งต่อไป

ด้วยความปรารถนาดีและจริงใจ

ผศ. ประสงค์ หล้าสะอาด

ผศ. ดร. จิตเกษม หล้าสะอาด

หมายเหตุ การสะกดคำในหนังสือเล่มนี้ ในส่วนของโจทย์ข้อสอบเก่าและเฉลยอาจไม่ตรงกัน เนื่องจากทางสำนักพิมพ์ไม่ได้เปลี่ยนแปลงข้อความจากโจทย์ข้อสอบเดิม แต่ในส่วนเฉลยทางสำนักพิมพ์จะยึดตามหลักการสะกดคำตามราชบัณฑิตยสถาน



- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2541 ครั้งที่ 1..... 1
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2541 ครั้งที่ 1..... 17
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2542 ครั้งที่ 1 23
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2542 ครั้งที่ 1..... 38
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2542 ครั้งที่ 2 44
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2542 ครั้งที่ 2 59
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2543 ครั้งที่ 1 67
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2543 ครั้งที่ 1 82
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2543 ครั้งที่ 2 91
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2543 ครั้งที่ 2 106
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2544 ครั้งที่ 1 113
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2544 ครั้งที่ 1 127
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2544 ครั้งที่ 2 135
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2544 ครั้งที่ 2 151
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2545 ครั้งที่ 1 158
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2545 ครั้งที่ 1 174
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2545 ครั้งที่ 2 182
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2545 ครั้งที่ 2 198
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2546 ครั้งที่ 1 207
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2546 ครั้งที่ 1 222
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2546 ครั้งที่ 2 231
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2546 ครั้งที่ 2 247
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2547 ครั้งที่ 1 257
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2547 ครั้งที่ 1 272
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2547 ครั้งที่ 2 281
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2547 ครั้งที่ 2 295
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2548 ครั้งที่ 1 301
- เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี 2548 ครั้งที่ 1 315

ต อ น ที่ 2 ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET

- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2549..... 323
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2549..... 331
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2550..... 335
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2550..... 344
- ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2551..... 349
เฉลยข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย A-NET ปี 2551..... 358

ต อ น ที่ 3 ชุดแนวข้อสอบ PAT 2 | ชุดแนวข้อสอบ 9 วิชาสามัญ

- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 1..... 365
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 1 373
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 2 377
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 2 384
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 3 387
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 3..... 396
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 4..... 399
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 4..... 408
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 5..... 411
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 5..... 420
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 6..... 424
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 6..... 433
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 7..... 437
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 7..... 445
- แนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 8..... 449
เฉลยแนวข้อสอบ PAT 2 ชุดที่ 8..... 459
- ★ แนวข้อสอบ 9 วิชาสามัญ 465
เฉลยแนวข้อสอบ 9 วิชาสามัญ 480
- ★ แนวข้อสอบ A-Level ชุดที่ 1 487
เฉลยแนวข้อสอบ A-Level ชุดที่ 1..... 497
- ★ แนวข้อสอบ A-Level ชุดที่ 2 501
เฉลยแนวข้อสอบ A-Level ชุดที่ 2..... 512
- ★ ข้อสอบยาก A-Level จากต่างประเทศ ชุดที่ 1 (พร้อมเฉลย) 516
- ★ ข้อสอบยาก A-Level จากต่างประเทศ ชุดที่ 2 (พร้อมเฉลย) 532

วิเคราะห์ข้อสอบ Entrance วิชา ชีววิทยา (07) ตุลาคม 2541 - มีนาคม 2548 และ A-NET ปี 2549-2550

เนื้อหาวิชา	จำนวนข้อ													
	ตุลาคม 2541	มีนาคม 2542	ตุลาคม 2542	มีนาคม 2543	ตุลาคม 2543	มีนาคม 2544	ตุลาคม 2545	มีนาคม 2546	ตุลาคม 2546	มีนาคม 2547	ตุลาคม 2547	มีนาคม 2548	A-NET 2549	A-NET 2550
เราจะศึกษาชีววิทยากันอย่างไร	1	1	1	-	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-
หน่วยของสิ่งมีชีวิต	2	5	6	7	6	5	5	6	6	6	5	7	3	2
สารเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	7	4	7	5	5	4	2	3	3	4	4	3	2	2
การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์	3	4	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1
การเจริญเติบโตและการแบ่งเซลล์	5	3	3	5	1	3	3	6	5	5	5	4	1	2
พันธุศาสตร์	10	9	7	9	12	10	10	10	11	11	9	12	5	7
วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	8	6	3	6	5	4	8	3	3	2	3	2	1	1
ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	8	6	3	7	5	4	8	11	10	11	10	10	2	2
โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	2	5	4	4	3	2	3	4	4	4	3	4	1	1
การสังเคราะห์ด้วยแสง	4	6	6	3	6	5	4	5	4	5	5	4	3	3
การแลกเปลี่ยนแก๊ส การคายน้ำและการลำเลียงสารในพืช	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	2	1
การสืบพันธุ์ของพืชมีดอก	2	3	2	2	4	4	3	4	3	2	2	3	1	1
การตอบสนองของพืช	2	2	2	2	3	6	3	3	3	2	3	3	1	1
ระบบย่อยอาหาร	3	2	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	2	2
การลำเลียงสาร	3	3	4	3	5	4	7	3	3	3	4	3	3	2
การหายใจ	8	7	8	8	6	8	6	7	6	6	7	8	3	3
การรับถ่ายและการรักษาสสมดุลของร่างกาย	4	3	4	6	2	5	5	3	3	4	4	3	-	1
การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต	4	4	5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	2	3
ระบบโครงร่างของร่างกาย	1	4	2	2	3	3	3	2	2	3	2	3	1	1
ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส	4	3	4	4	6	5	5	5	4	4	5	5	3	3
ฮอร์โมน	2	2	3	1	3	2	3	3	4	3	5	3	2	1
พฤติกรรม	2	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2
วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (สิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม)	6	7	9	6	7	5	7	8	7	8	6	6	8	8
รวม	95	95	95	95	100	100	100	100	100	100	100	100	50	50

**ตารางสรุปคะแนนสอบเข้ามหาวิทยาลัย
วิชา ชีววิทยา ตั้งแต่ปี 2541 - 2548**

ครั้งที่/พ.ศ	1/2541	1/2542	1/2543	2/2543	1/2544	2/2544	1/2545	2/2545	1/2546	2/2546	1/2547	2/2547	1/2548
	ตุลาคม 2541	มีนาคม 2542	มีนาคม 2543	ตุลาคม 2543	มีนาคม 2544	ตุลาคม 2544	มีนาคม 2545	ตุลาคม 2545	มีนาคม 2546	ตุลาคม 2546	มีนาคม 2547	ตุลาคม 2547	มีนาคม 2548
ช่วงคะแนน													
0.00-10.00	403	1,959	79	1	2	2	1	10	-	2	3	9	2
10.01-20.00	28,815	42,491	22,190	1,738	5,885	5,888	646	10,243	1,938	3,628	5,130	10,493	2,955
20.01-30.00	52,765	33,903	63,757	36,133	49,369	59,601	24,937	67,558	36,374	61,311	45,179	71,081	40,009
30.01-40.00	17,736	9,003	19,036	41,844	23,643	39,154	45,070	28,909	35,540	42,000	23,395	25,582	26,974
40.01-50.00	8,540	5,003	7,921	9,324	5,565	8,863	12,874	6,207	9,167	6,707	4,785	3,955	5,184
50.01-60.00	3,136	2,743	3,821	2,289	1,928	2,458	3,616	2,002	2,551	1,738	1,404	1,272	1,644
60.01-70.00	1,039	1,276	1,540	504	650	771	1,155	557	779	547	473	482	363
70.01-80.00	261	564	533	49	109	164	238	90	166	84	99	115	30
80.01-90.00	51	100	67	1	4	12	14	10	8	4	6	13	1
90.01-100.00	1	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
จำนวนผู้เข้าสอบ	112,747	97,047	118,945	91,883	87,155	116,913	88,551	115,586	86,523	116,021	80,474	113,022	77,162
คะแนนสูงสุด	91.00	94.00	92.50	84.00	83.00	84.00	87.00	88.00	85.00	85.00	87.00	88.00	81.00
คะแนนต่ำสุด	-	1.50	7.50	10.00	10.00	9.00	4.00	10.00	12.00	-	10.00	5.00	10.00
คะแนนเฉลี่ย	27.13	24.16	28.15	32.89	29.84	30.82	35.31	28.93	32.86	30.68	29.77	28.08	30.81

วิเคราะห์ข้อสอบ B-PAT 2 และ PAT 2 ในแต่ละบท ปี 2551 - 2552

บทที่	B-PAT 2 ปี 51	PAT 2 ปี 52	รวม
1	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต	-	-
2	การศึกษาชีววิทยา	1	2
3	เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	-	-
4	เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	2	4
5	ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารให้ได้พลังงาน	3	5
6	การรักษาคุณภาพของร่างกาย	3	7
7	การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต	-	-
8	การรับรู้และการตอบสนอง	2	4
9	ระบบต่อมไร้ท่อ	1	3
10	พฤติกรรมของสัตว์	1	2
11	การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต	1	2
12	โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก	2	5
13	การสังเคราะห์ด้วยแสง	5	9
14	การสืบพันธุ์ของพืชดอก	1	2
15	การตอบสนองของพืช	-	-
16-17-18	พันธุศาสตร์	9	18
19	วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต	2	3
20	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	2	6
21-22-23	นิเวศวิทยา	7	16
รวม	46	42	88

วิเคราะห์ข้อสอบ O-NET ในแต่ละบท ปี 2549 - 2552

บทที่	2549	2550	2551	2552	รวม	
1	สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	3	2	2	6	13
2	การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต	8	5	6	8	27
3	ภูมิคุ้มกันของร่างกาย	2	2	3	1	8
4	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	10	8	7	6	31
5	ความหลากหลายทางชีวภาพ	2	3	2	1	8
รวม	25	20	20	22	87	

ข้อสอบ บทที่ 2 การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต และ **บทที่ 4** การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

จะมีจำนวนข้อสอบในแต่ละปี ค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับข้อสอบของบทอื่นๆ



ข้อสอบ...สอบเข้ามหาวิทยาลัย

วิชาชีววิทยา (07)

วันอาทิตย์ที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2541

1. เพราะเหตุใดโรคโลหิตจางชนิด sickle cell anemia และไข้มาลาเรียยังคงระบาดร่วมกันในประชากรบางพื้นที่ของแอฟริกา

 1. มี homozygous genotype สำหรับยีนเด่นที่ควบคุมโรคโลหิตจาง
 2. มี homozygous genotype สำหรับยีนด้อยที่ต่อต้านไข้มาลาเรีย
 3. มี heterozygous genotype สำหรับยีนด้อยที่ต่อต้านไข้มาลาเรีย
 4. มี heterozygous genotype สำหรับยีนที่ควบคุมโรคโลหิตจาง
2. DNA ที่สกัดจากไซโทพลาซึมของเซลล์กล้ามเนื้อของเด็กชายคนหนึ่งจะมีลำดับเบสเหมือนกับบุคคลใดมากที่สุดในช่วงสัปดาห์แรก

 1. ปู่
 2. ย่า
 3. ตา
 4. ยาย
3. รหัสพันธุกรรมในข้อใด เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงเบสเพียง 1 ตัว อาจทำให้ไม่เกิดการแปลรหัสพันธุกรรม

 1. GAA
 2. GCA
 3. GCC
 4. GGC
4. ชายวัยกลางคนเป็นโรคที่มีผลทำลายเซลล์ในหลอดสร้างอสุจิ จึงทำให้เกิดความผิดปกติในข้อใด

 - ก. การสร้างน้ำอสุจิ (semen)
 - ข. การสร้างฮอร์โมนเพศชาย
 - ค. การแสดงลักษณะของเพศชาย
 - ง. การสร้างตัวอสุจิ
 1. ก
 2. ง
 3. ข, ค
 4. ก, ง
5. ข้อใดเป็นสมบัติที่คล้ายคลึงกันระหว่างทราเคีย (trachea) ของแมลงกับบรอนคิโอเลส (bronchioles) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

 - ก. ลำเลียงอากาศเข้าและออกจากร่างกาย
 - ข. ผนังแข็งแรงเนื่องจากมีแคลเซียม
 - ค. ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นที่บริเวณผิว
 - ง. อยู่ทางด้านล่างของหลอดอาหาร
 1. ก, ข
 2. ข, ค
 3. ค, ง
 4. ก, ค
6. ก๊าซ O_2 ทำหน้าที่ใดในกระบวนการหายใจ

 - ก. รับอิเล็กตรอนจากกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน
 - ข. รับทั้งโปรตอนและอิเล็กตรอน
 - ค. รวมตัวกับคาร์บอนแล้วได้ CO_2
 - ง. ทำให้เกิดฟอสฟอริเลชัน
 1. ก, ข, ค
 2. ข, ค, ง
 3. ก, ข, ง
 4. ก, ค, ง
7. ในแต่ละรอบของวัฏจักรเครบส์ พลังงานส่วนใหญ่ที่ปลดปล่อยจากน้ำตาลกลูโคสถูกลำเลียงไปให้สารใด

 - ก. NADPH
 - ข. NADH
 - ค. $FADH_2$
 - ง. ATP
 1. ก, ข
 2. ข, ค
 3. ข, ค, ง
 4. ก, ค, ง



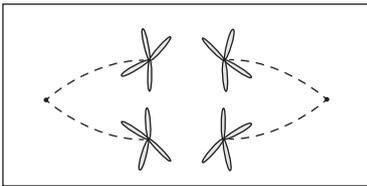
8. ข้อใดบ่งบอกความแตกต่างระหว่างวัวและหมูได้

- ก. โครงสร้างของทางเดินอาหาร
- ข. น้ำย่อยที่สร้างจากต่อมในกระเพาะอาหาร
- ค. ปริมาณยูเรียในปัสสาวะ
- ง. RNA จากตับ
- 1. ก, ค
- 2. ข, ง
- 3. ก, ง
- 4. ข, ค

9. ข้อใดเป็นสมมติฐานที่น่าจะเหมาะสมที่สุดในการอธิบายภูมิปัญญาชาวบ้านในการตัดใบล่างของมะลิทิ้งเพื่อเร่งดอก

- ก. ใบล่างอาจเป็นแหล่งผลิตสารยับยั้งการสร้างดอก
- ข. ใบล่างอาจมีอัตราการใช้แสงสูงกว่าใบใกล้ยอด
- ค. ใบล่างอาจหยุดสังเคราะห์ด้วยแสงเพราะแก่เกินไป
- ง. ใบล่างอาจมีการสังเคราะห์ด้วยแสงต่ำกว่าอัตราการใช้แสง
- 1. ก, ข
- 2. ข, ค
- 3. ค, ง
- 4. ก, ง

10. นิวเคลียสของเซลล์ในภาพแบ่งแบบใด และอยู่ในระยะใด



- 1. mitosis, metaphase
- 2. meiosis I, metaphase I
- 3. meiosis II, metaphase II
- 4. meiosis, metaphase

11. ในแต่ละโมเลกุลของ acetylCoA ที่เข้าสู่วัฏจักรเครบส์จะให้พลังงานในรูปแบบของสารใดบ้างและอย่างไร

- 1. 1ATP, 2NADH, 2FADH₂
- 2. 1ATP, 3NADH, 1FADH₂
- 3. 2ATP, 2NADH, 1FADH₂
- 4. 2ATP, 3NADH, 1FADH₂

12. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกระบวนการไกลโคลิซิส (glycolysis)

- ก. มีกระบวนการฟอสฟอริเลชัน (phosphorylation)
- ข. มีการสร้างน้ำตาล 3 คาร์บอน
- ค. ไม่มีการสร้าง NADH
- ง. เกิดขึ้นได้กับทั้งการหายใจแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน
- 1. ก, ค
- 2. ข, ค
- 3. ก, ข, ค
- 4. ก, ข, ง

13. สิ่งมีชีวิตในอาณาจักรใดมีวิธีนำพลังงานมาใช้เพื่อการดำรงชีวิตได้หลากหลายมากที่สุด

- 1. Monera
- 2. Protista
- 3. Fungi
- 4. Plantae

14. ผลิตภัณฑ์ในข้อใดที่ต้องการสัตว์ให้อาศัย (host) เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 2 ชนิด

- 1. พยาธิไส้เดือนตัวกลม
- 2. พยาธิใบไม้ตับ
- 3. พยาธิปากขอ
- 4. พยาธิตัวดีด



15. ผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์ตกไข่เป็นปกติทุกๆ 28 วัน ถ้าตัดต่อมใต้สมองส่วนหน้าออกในวันที่ 12 หลังการมีประจำเดือนครั้งสุดท้าย จะมีการตกไข่ในอีก 2 - 3 วันต่อมาหรือไม่ เพราะเหตุใด

1. ไม่ตกไข่ เพราะขาด FSH มากกระตุ้น
2. ไม่ตกไข่ เพราะขาด LH มากกระตุ้น
3. ไม่ตกไข่ เพราะขาด FSH มากกระตุ้นการสร้างเอสโตรเจน
4. ตกไข่ตามปกติ เพราะในวันที่ 12 ไข่เจริญถึงโอโอไซต์ระยะที่ 2 แล้ว

16. ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่ใช่การเคลื่อนไหวของพืชตามทิศทางของสิ่งเร้า

- ก. การหุบและกางของใบจามจุรีตอนเย็นและเช้า
 - ข. การหุบและกางของใบไมยราบเมื่อถูกสัมผัส
 - ค. การเลื้อยพันรอบหลักหรือที่ยึดเกาะของลำต้นพืชบางชนิด
 - ง. การตั้งขึ้นของใบคล้าตอนเย็นและแผ่ออกตอนเช้า
1. ก, ข, ค
 2. ข, ค, ง
 3. ก, ข, ง
 4. ก, ค, ง

17. การศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตพวกใดที่อาศัยหลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ช่วยสนับสนุนการศึกษาได้น้อยที่สุด

1. พืชที่ไม่มีระบบท่อลำเลียง
2. สิ่งมีชีวิตในทะเลที่ดำรงชีวิตแบบแพลงก์ตอน
3. ปรสิตที่เป็นปรสิตภายในของผู้ถูกอาศัย (host)
4. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมที่ไม่มีขนหรือเกล็ดแข็งที่หุ้มตัว

18. พลังงานที่ใช้ในกระบวนการหมัก ส่วนมากมาจากการใช้สารใด

1. NADH
2. FADH₂
3. ADP
4. coenzyme A

19.

	ไกลโคไลซิส	การสร้างแอสีทิลโคเอนไซม์เอ	วัฏจักรเครบส์
1.	1CO	1CO ₂	4CO ₂
2.	2CO ₂	2CO ₂	2CO ₂
3.	-	1CO ₂	5CO ₂
4.	-	2CO ₂	4CO ₂

จากตาราง ข้อใดแสดงจำนวนโมเลกุล CO₂ ที่เกิดจากการสลายกลูโคส 1 โมเลกุลได้ถูกต้อง

20. ภาพวาดในข้อใดแสดงเซลล์บุท่อไตส่วนต้นได้ถูกต้อง

1. 
2. 
3. 
4. 



21. จากตารางแสดงปฏิกิริยาเคมีการตกตะกอนของเลือดคน 4 คน นาย ก สามารถรับเลือดจากคนใดได้บ้าง

นาย	แอนติบอดี a	แอนติบอดี b	Rh
ก	+	+	+
ข	-	+	-
ค	+	-	+
ง	-	-	-

1. ข
2. ค
3. ง
4. ข, ค, ง

22. ความผิดปกติในข้อใดเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคความจำเสื่อม (Alzheimer) ในผู้สูงอายุ

1. สมองขาดอะดรีนาลิน (adrenalin)
2. สมองขาดแอซีทิลโคลีน (acetylcholine)
3. สมองส่วนเซรีบรัมขาดเลือดไปเลี้ยง
4. สมองส่วนเซรีเบลลัมได้รับความกระทบกระเทือน

23. พืชในข้อใดที่ช่วงแฮพลอยด์มีขนาดใหญ่ และมีช่วงชีวิตยาวนานกว่าช่วงดิพลอยด์

1. ข้าวตอกฤาษี
2. สนสามใบ
3. หญ้าถอดปล้อง
4. ดินตุ๊กแก

24. ข้อใดเป็นจริงเกี่ยวกับกระบวนการดูดซึมกลับ (reabsorption) ของหน่วยไต (nephron) ของสัตว์ชั้นสูง

1. การเคลื่อนที่ของ Na^+ จากของเหลวระหว่างเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดส่วนต้น
2. การเคลื่อนที่ของน้ำจากโกลเมอรูลัส (glomerulus) ผ่านไตออกสู่กระเพาะปัสสาวะ
3. การเคลื่อนที่ของกลูโคสจากหลอดเลือดส่วนต้นออกสู่ของเหลวระหว่างเซลล์
4. การเคลื่อนที่ของยูเรียจากของเหลวระหว่างเซลล์เข้าสู่หลอดเลือดส่วนท้าย

25. ข้อใดไม่เป็นจริงเกี่ยวกับ ATP

- ก. สะสมพลังงานในพวุกยูคาริโอต (eukaryote)
 - ข. เป็นสารประเภทเดียวกับนิวคลีโอไทด์ของ RNA
 - ค. สร้างจากกระบวนการฟอสฟอริเลชัน (phosphorylation)
 - ง. สร้างเฉพาะภายในออร์แกเนลล์บางชนิดเท่านั้น
1. ข, ค
 2. ก, ข
 3. ก, ง
 4. ค, ง

26. กระบวนการใดพบทั้งในเซลล์โพรคาริโอต (prokaryote) และยูคาริโอต (eukaryote)

- ก. ฟอสฟอริเลชัน (phosphorylation)
 - ข. การลำเลียงแบบแอกทีฟ (active transportation)
 - ค. การสังเคราะห์โปรตีน
 - ง. การจำลองแบบของ DNA
1. ก, ข, ค
 2. ข, ค, ง
 3. ก, ค, ง
 4. ก, ข, ค, ง

27. สารในข้อใดที่ถูกใช้ในกระบวนการไกลโคลิซิส (glycolysis)

1. กรดอะมิโนและกลีเซอรอล
2. กรดไขมันและกลีเซอรอล
3. ไตรกลีเซอไรด์และกรดไขมัน
4. กรดอะมิโน กรดไขมัน และกลีเซอรอล

28. โปรตีนใดพบมากที่สุดในโลกสิ่งมีชีวิต (biosphere)

1. albumin
2. papain
3. globulin
4. ribulose biphosphate carboxylase



29. โครงสร้างในข้อใดที่ไม่มีเยื่อหุ้ม

- | | |
|---------------|--------------|
| ก. peroxisome | ข. lysosome |
| ค. nucleolus | ง. centriole |
| 1. ก, ข | 2. ก, ง |
| 3. ข, ค | 4. ค, ง |

30. ลักษณะในข้อใดที่ทำให้สัตว์ในคลาสครัสเตเชีย (Crustacea) แตกต่างจากสัตว์อื่นในไฟลัมอาร์โทรพอดา (Arthropoda)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1. มีขาเดิน 5 คู่ | 2. มีหนวด 2 คู่ |
| 3. มีส่วนหัวกับส่วนอกเชื่อมรวมกัน | 4. มีเหงือกสำหรับหายใจ |

31. ภายหลังจากการบริโภคอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) โมเลกุลของน้ำตาลในข้อใดอยู่ใน hepatic portal vein

- | | |
|--------------|------------|
| ก. maltose | ข. glucose |
| ค. fructose | ง. lactose |
| จ. galactose | |
| 1. ก, ข, ค | 2. ก, ค, ง |
| 3. ข, ค, จ | 4. ข, ง, จ |

32. ความผิดปกติในขั้นตอนใดของกระบวนการสร้างอสุจิของหนูที่ทำให้อสุจิมีโอกาสที่จะมีโครโมโซม 2n

- | | |
|---|-------------|
| ก. จากสเปออร์มาโทโกเนียม (spermatogonium) เป็นสเปออร์มาโทไซต์ระยะแรก (primary spermatocyte) | |
| ข. จากสเปออร์มาโทไซต์ระยะแรกมาสู่สเปออร์มาโทไซต์ระยะที่ 2 | |
| ค. จากสเปออร์มาโทไซต์ระยะที่ 2 (secondary spermatocyte) เป็นสเปออร์มาทิด (spermatid) | |
| 1. ก | 2. ข |
| 3. ก หรือ ข | 4. ข หรือ ค |

33. แร่ธาตุในข้อใดสำคัญอย่างยิ่งต่อการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและประสาท

- | | |
|---------------|-------------|
| ก. แคลเซียม | ข. โซเดียม |
| ค. ไอโอดีน | ง. ฟอสฟอรัส |
| จ. โพแทสเซียม | ฉ. เหล็ก |
| 1. ก, ข, จ | 2. ก, ง, จ |
| 3. ข, ค, ฉ | 4. ค, ง, ฉ |

34. เตรียมออสโมมิเตอร์อย่างง่าย 4 ชุด โดยใช้หลอดกาแฟเสียบด้านบนของไขไก่ แกะเปลือกด้านล่างออก เหลือแต่เยื่อเข้าไปแช่ในบีกเกอร์ซึ่งมีน้ำ 100 มิลลิลิตร ที่เติมสารต่างชนิดกันบีกเกอร์ละ 2 กรัม คือ NaCl กลูโคส ไซขาว และยูเรีย ตั้งทิ้งไว้ในที่มีอุณหภูมิเดียวกัน ระยะเวลาานเท่ากัน น้ำในหลอดกาแฟของไขไก่แช่ในบีกเกอร์ที่เติมสารชนิดใดมีระดับสูงสุด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. NaCl | 2. กลูโคส |
| 3. ยูเรีย | 4. ไซขาว |

35. ธาตุใดในระบบนิเวศที่ผู้ย่อยสลายมีบทบาทต่อการหมุนเวียนมากที่สุดและน้อยที่สุด ตามลำดับ

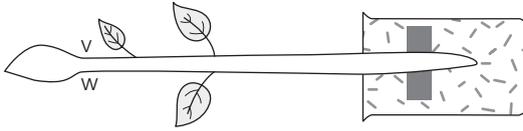
- | | |
|---------|---------|
| 1. N, C | 2. C, N |
| 3. C, P | 4. P, N |



36. สารเคมีในข้อใดที่มีสมบัติเป็นยาซา

- 1. สารเคมีที่ห้ามการแพร่ Na^+ เข้าสู่เซลล์
- 2. สารเคมีที่ช่วยให้ Na^+ แพร่เข้าสู่เซลล์
- 3. สารเคมีที่ช่วยให้ K^+ แพร่ออกจากเซลล์
- 4. 1 และ 3

37.



- 1. จาก v ไป w และ จาก x ไป y
- 2. จาก v ไป w และ จาก y ไป x
- 3. จาก w ไป v และ จาก y ไป x
- 4. จาก w ไป v และ จาก x ไป y

ทำการทดลองดังภาพเป็นเวลา 1 สัปดาห์
ปรากฏว่า ปลายยอดโค้งขึ้น ส่วนปลายรากโค้งลง
ทิศทางการเคลื่อนย้ายของออกซินที่ปลายยอด
และปลายรากเป็นอย่างไร

38. ฮอร์โมนชนิดใดจากต่อมหมวกไตที่จำเป็นสำหรับชีวิต

- ก. พาราไทรอยด์ฮอร์โมน (PTH)
 - ข. แอลโดสเตอโรน
 - ค. คอร์ติซอล
 - ง. อะดรีนาลิน
 - จ. นอร์อะดรีนาลิน
- 1. ข
 - 2. ก, ค
 - 3. ก, ข, ง
 - 4. ค, ง, จ

39. ตารางแสดงความเข้มข้นของสาร (กรัม/100 มิลลิลิตร) ที่กรองผ่านไต

	เลือด	ของเหลวในโบว์แมนส์แคปซูล	ปัสสาวะ
กลูโคส	x	0.1	0
โปรตีนที่มีขนาดใหญ่กว่าเม็ดเลือดแดง	10	y	0
ยูเรีย	0.03	0.03	z

x, y และ z มีค่าเท่าไร

- 1. $x = 0.1, y = 0, z > 0.03$
- 2. $x = 0.1, y = 0, z < 0.03$
- 3. $x > 0.1, y = 10, z = 0.03$
- 4. $x > 0.1, y < 10, z > 0.03$

40. โครงสร้างใดจะเปลี่ยนแปลงไปถ้าถูกย่อยด้วยโปรทีเอส (protease)

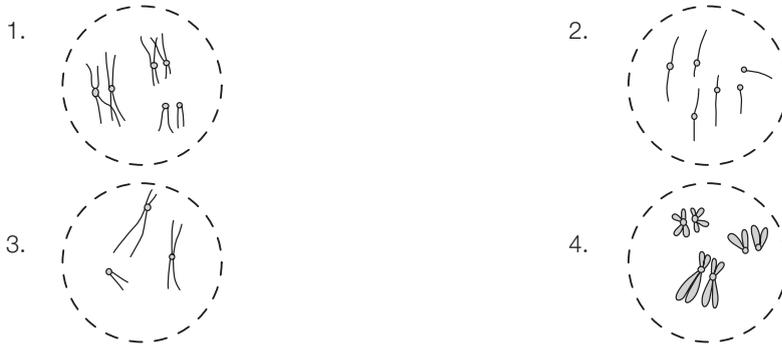
- ก. ร่างแหโครมาทิน (chromatin network)
 - ข. ผนังเซลล์
 - ค. ไรโบโซม (ribosome)
- 1. ก
 - 2. ค
 - 3. ก, ค
 - 4. ก, ข, ค

41. การแก้ไขปัญหาจรรยาบรรณที่ดีในปัจจุบันโดยใช้เจ้าหน้าที่ตำรวจช่วยโยกกรรมาพร้อมกับใช้สัญญาณจราจรอัตโนมัติ ตำรวจมักจะโบกให้รถวิ่งฝ่าไฟแดงเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (เช่น ในช่วงจรรยาบรรณที่ดีในตอนเช้าหรือเย็น) อยู่เสมอๆ พฤติกรรมเช่นนี้จะทำให้ผู้ขับรถเกิดการเรียนรู้แบบใด

- 1. มีเงื่อนไข (conditioning)
- 2. แสบบิซูเอชัน (habituation)
- 3. ผังใจ (imprinting)
- 4. ลองผิดลองถูก (trial and error)



42. ภาพใดแสดงลักษณะโครโมโซมใน spermatocyte ระยะที่ 2 (secondary spermatocyte)



43. หนูทดลองตัวใดมีปริมาณ Na^+ ในปัสสาวะมากกว่าหนูปกติ

ตัวที่	อะดรีนัลคอร์เทกซ์	อะดรีนัลเมดัลลา	การทดลอง
1	ปกติ	ปกติ	ผูกเส้นเลือดที่ออกจากต่อมหมวกไตทุกเส้น
2	ตัดและย้ายที่	ตัดและย้ายที่	ย้ายปลูกลงต่อมหมวกไตไปไว้ที่เยื่ออีดีล้าได้
3	ตัดทิ้ง	ปกติ	-
4	ปกติ	ตัดทิ้ง	-

1. ตัวที่ 3
2. ตัวที่ 1 และ 3
3. ตัวที่ 2 และ 4
4. ตัวที่ 2, 3, 4

44. ระบบนิเวศแบบใดที่สัตว์ในดินจะเผชิญกับภาวะการขาดแคลนออกซิเจนได้ง่าย

- ก. ไร่ข้าว
ข. นาข้าว
ค. ป่าดิบชื้น
ง. ป่าชายเลน
จ. ป่าพรุ
1. ก, ข
2. ก, ค
3. ข, ง, จ
4. ค, ง, จ

45. กระบวนการแบ่งเซลล์ในข้อใดอาจเกิด crossing over ได้

1. microspore → pollen
2. megaspore mother cell → megaspore
3. secondary spermatocyte → spermatid
4. oogonium → primary oocyte

46. ข้อใดเป็นการปรับตัวทางสรีรวิทยาของสัตว์ในระบบนิเวศป่าชายเลน

1. เพิ่มความสามารถในการซึมผ่าน (permeability) ของน้ำและเกลือแร่
2. ลดกระบวนการแอกทีฟทรานสปอร์ต (active transport)
3. กำจัดของเหลวที่เจือจางกว่าของเหลวในร่างกาย
4. กำจัดของเหลวได้น้อย

47. ปรากฏการณ์ในข้อใดที่พบในเซลล์สัตว์ แต่ไม่พบในเซลล์พืช

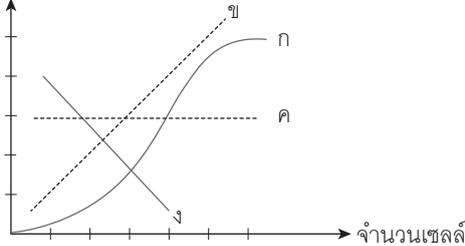
- ก. เซลล์เต่ง
ข. เซลล์แตก
ค. เซลล์เหี่ยว
1. ก
2. ข
3. ข, ค
4. ก, ค



48. เด็กชายคนหนึ่งตาบอดสี มีพ่อตาบอดสี แต่แม่ตาปกติ เด็กชายคนนี้ได้รับยีนตาบอดสีมาจากใคร

- 1. พ่อ
- 2. ตา
- 3. ปู่
- 4. ทวด (พ่อของปู่)

49. ขนาดเซลล์



กราฟได้แสดงความสัมพันธ์ของจำนวนและขนาดของเซลล์ในการเจริญระยะต้นของเอ็มบริโอของ

- 1. ก
- 2. ข
- 3. ค
- 4. ง

50. ไก่พันธุ์ขนสีดำซึ่งควบคุมโดยยีนเด่นบนโครโมโซมเพศ การผสมพันธุ์ระหว่างไก่ตัวเมียขนสีดำกับไก่ตัวผู้ขนสีขาวจะได้ลูกไก่ที่มีลักษณะตามข้อใด

- 1. ตัวเมียขนสีขาวจำนวนเท่ากับตัวผู้ขนสีดำ
- 2. ตัวเมียขนสีดำจำนวนเท่ากับตัวผู้ขนสีขาว
- 3. ตัวเมียขนสีดำจำนวนมากกว่าตัวผู้ขนสีดำ
- 4. ลูกไก่ทุกตัวมีขนสีดำ

51. อีกล้างลูกให้นกกาเหว่าด้วยสำคัญคิดว่าเป็นลูกของตนเอง จัดเป็นความสัมพันธ์แบบใด

- 1. proto - cooperation
- 2. commensalism
- 3. mutualism
- 4. parasitism

52. โรคในข้อใดที่มีสาเหตุมาจากไวรัส แบคทีเรีย โปรโตซัว และเชื้อรา ตามลำดับ

- 1. โรคพิษสุนัขบ้า คอติบ โรคบิด เกลิออน
- 2. ไข้หวัดใหญ่ วัณโรค ไข้มาลาเรีย กลาก
- 3. งูสวัด ตับอักเสบบวม ปอดบวม ไกกรน
- 4. โรคเอดส์ บาดทะยัก ไล้ตั้งอักเสบบ โรคเรื้อน

53. ข้อใดเป็นจริงเมื่อมีการถ่ายทอดอิเล็กตรอนของ chloroplast

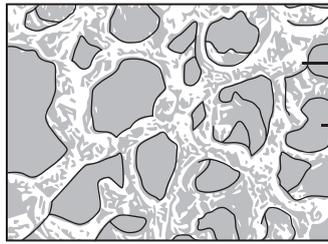
- ก. ถ่ายทอดผ่านเยื่อหุ้มชั้นใน
 - ข. ถ่ายทอดอิเล็กตรอนผ่าน NADP⁺
 - ค. ทำให้เกิดฟอสฟอรีเลชัน
 - ง. มีการผลิต NADH
- 1. ก, ข
 - 2. ข, ค
 - 3. ค, ง
 - 4. ข, ค, ง

54. ไล่เลือดสดในหลอดแก้วที่มีสารต่างๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ เลือดในหลอดใดจะแข็งตัวช้าที่สุด

- 1. หลอดที่ 1 มีสารยับยั้งการทำงานของแคลเซียม
- 2. หลอดที่ 2 มีสารทำลายวิตามิน K
- 3. หลอดที่ 3 มีสารทำลายวิตามิน B₁₂
- 4. หลอดที่ 4 มีสารยับยั้งการทำงานของธาตุเหล็ก



55.



สปีนจ์เซลล์

ช่องว่างระหว่างเซลล์

ถ้าอยากให้เห็นเซลล์ชั้นเมโซฟิลล์ (mesophyll) ของใบชาเหมือนในภาพจะต้องทำอะไร

1. ลอกเอพิเดอริสด้านบนของใบทิ้ง ตัดส่วนล่างตามแนวขนานกับผิวใบ ส่งด้วยกล้องอิลเล็กตรอนส่องกราด
2. ลอกเอพิเดอริสด้านบนของใบทิ้ง ตัดส่วนล่างตามแนวขนานกับผิวใบ ส่งด้วยกล้องอิลเล็กตรอนส่องผ่าน
3. ตัดใบตามขวางบาง ๆ ส่งด้วยกล้องอิลเล็กตรอนส่องกราด
4. ตัดใบตามขวางบาง ๆ ส่งด้วยกล้องอิลเล็กตรอนส่องผ่าน

56. ข้อใดมีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริโภคอาหารที่มีกาก (fiber) น้อยกว่าปกติ

- ก. อุจจาระบ่อย
- ข. เพิ่มโอกาสเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่
- ค. ถ่ายอุจจาระยาก
- ง. เพิ่มภาวะสูญเสียน้ำ

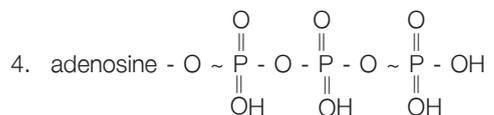
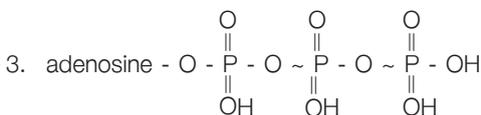
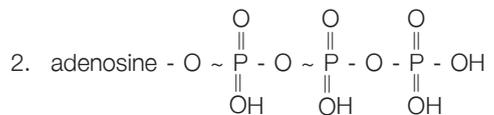
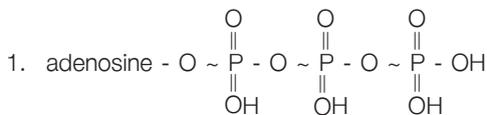
1. ก, ข

2. ข, ค

3. ค, ง

4. ก, ง

57. ข้อใดแสดงสูตรโครงสร้างโมเลกุลของ ATP ได้ถูกต้อง



58. จะพบ sieve - tube member ในส่วนใดของต้นไม้

- ก. วงปี
 - ค. กระพี้
1. ก
 3. ข, ค

ข. เปลือกไม้

ง. แก่นไม้

2. ข

4. ก, ค, ง

59. กระบวนการในข้อใดก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนชุดโครโมโซมที่สอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด

	2n → n	n → n	n → 2n	2n → n
1.	meiosis	regeneration	fertilization	parthenogenesis
2.	mitosis	parthenogenesis	meiosis	fertilization
3.	meiosis	parthenogenesis	fertilization	mitosis
4.	parthenogenesis	meiosis	mitosis	regeneration



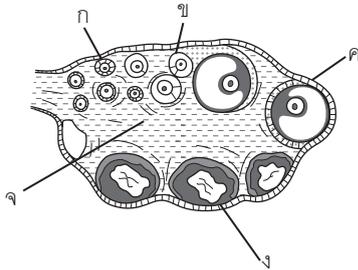
60. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดจะเกิดขึ้นเมื่อลอกเยื่อไมอีลินของเซลล์ประสาทออก

1. Na^+ ผ่านเข้าเซลล์ง่ายขึ้น
2. เกิดกระแสประสาทได้ง่ายขึ้น
3. ระยะเวลาจากถูกกระตุ้นจนเกิดกระแสประสาทน้อยลง
4. การนำกระแสประสาทช้าลง

61. ความผิดปกติในข้อใดที่จะทำให้ไม่มีการย่อยไขมัน

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ก. ตับไม่สร้างเอนไซม์ลิเพส | ข. ตับไม่สร้างเกลือน้ำดี |
| ค. อาหารจากกระเพาะมีฤทธิ์เป็นกรด | ง. ตับอ่อนไม่สร้างเอนไซม์ทริปซิน |
| 1. ก | 2. ข |
| 3. ข, ค | 4. ก, ง |

62.



โครงสร้างใดจากภาพที่พบในเด็กแรกเกิด

1. ก, ข
2. ข, ค
3. ก, ง
4. ง, จ

63. โครงสร้างใดไม่พบในรังไข่ของหญิงระหว่างตั้งครรภ์

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. คอร์ปัสลูเทียม (corpus luteum) | 2. ฟอลลิเคิลที่กำลังเจริญ |
| 3. ฟอลลิเคิลที่เจริญเต็มที่ | 4. โอโอไซต์ระยะแรก (primary oocyte) |

64. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของสัตว์ในไฟลัมคอร์ดาตา

- | | |
|--|---------|
| ก. มีช่องเหงือกในระยะเอ็มบริโอ หรือตลอดชีวิต | |
| ข. เส้นประสาทอยู่ทางด้านล่างของลำตัว | |
| ค. มีโนโตคอร์ด์ในระยะเอ็มบริโอหรือตลอดชีวิต | |
| ง. ระบบหมุนเวียนเลือดแบบวงจรเปิด | |
| 1. ก, ค | 2. ก, ง |
| 3. ข, ค | 4. ข, ง |

65. โครงสร้างใดพบในข้าวและข้าวโพด แต่ไม่พบในปรง

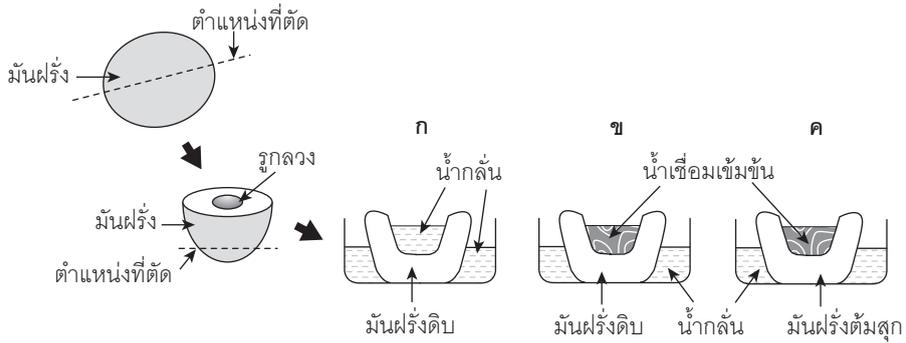
- | | |
|----------|--------------|
| 1. ovary | 2. ovule |
| 3. seed | 4. endosperm |

66. ลูกแกะดอลลี่ที่เกิดจากวิธีโคลนนิ่ง (cloning) นั้นเกิดขึ้นโดยไม่ต้องมีกระบวนการใด

- | | |
|----------------|---------------------|
| ก. การสร้างไข่ | ข. การสร้างอสุจิ |
| ค. การปฏิสนธิ | ง. การฝังตัวในมดลูก |
| 1. ก, ข | 2. ข, ค |
| 3. ก, ข, ค | 4. ก, ข, ค, ง |



67.



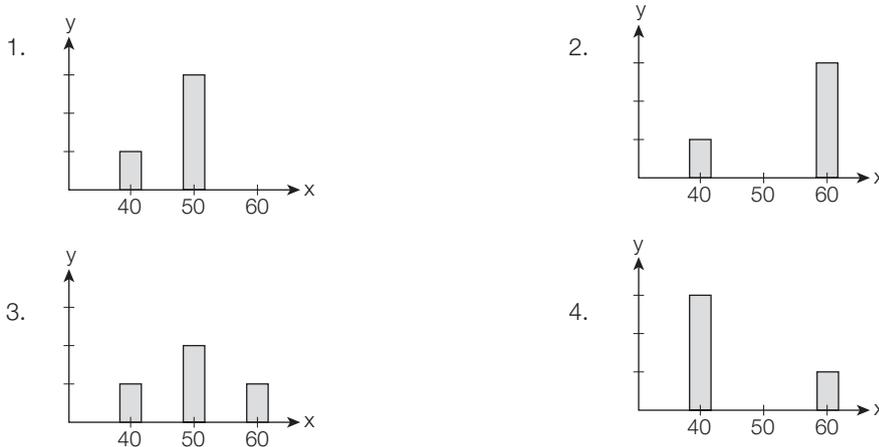
จากการทดลองดังรูป หลังจาก 24 ชั่วโมง พบว่าระดับของเหลวในถ้วยน้ำมันฝรั้งจะเป็นอย่างไร

	ถ้วย ก	ถ้วย ข	ถ้วย ค
1.	ไม่เปลี่ยนแปลง	สูงขึ้น	สูงขึ้น
2.	สูงขึ้น	สูงขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
3.	ลดลง	สูงขึ้น	ลดลง
4.	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง

68. กระบวนการในข้อใดเป็นปัจจัยที่ทำให้ค่า BOD ของน้ำเปลี่ยนแปลง

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ก. การหายใจ | ข. การสังเคราะห์ด้วยแสง |
| ค. การย่อยสลายโดยอาศัยออกซิเจน | ง. การย่อยสลายโดยไม่อาศัยออกซิเจน |
| 1. ก, ข และ ค | 2. ก, ข และ ง |
| 3. ก, ค และ ง | 4. ข, ค และ ง |

69. ผสมพันธุ์ถั่วความสูง 60 เซนติเมตร กับ 40 เซนติเมตร ให้ลูกรุ่น F_1 มีความสูง 50 เซนติเมตร กราฟใดแสดงการกระจายฟีโนไทป์ (phenotype) ของลูกรุ่น F_2 ได้ถูกต้อง ($x =$ ความสูง และ $y =$ จำนวนต้น)



70. กระบวนการใดบ้างที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความหลากหลายทางด้านชนิดของสิ่งมีชีวิตต่างๆ

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. cladogenesis | 2. anagenesis และ extinction |
| 3. cladogenesis และ extinction | 4. anagenesis และ cladogenesis |



71. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

- ก. มีวัฏจักรแคลวินเกิดขึ้นทั้งในพีช C_3 และ C_4
 ข. มีกลุ่มรงควัตถุอยู่ในไทลาคอยด์ (thylakoid)
 ค. น้ำตาลชนิดแรกที่เกิดจากปฏิกิริยาที่ไม่ใช้แสงคือ PGA
 ง. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดที่สังเคราะห์ด้วยแสงจะเพิ่ม O_2 ให้บรรยากาศ
1. ก, ข
 2. ค, ง
 3. ข, ค, ง
 4. ก, ข, ง

72. ยีนหนึ่งเป็นมัลติเปิลแอลลีลส์ (multiple alleles) และมีลำดับการข่มกันดังนี้ $A_1 > A_2 > A_3 > A_4$ จำนวนจีโนไทป์ (genotype) ที่เกิดจากการรวมตัวแบบสุ่มของมัลติเปิลแอลลีลส์เหล่านี้จะมีได้กี่แบบ

1. 4
 2. 8
 3. 10
 4. 16

73. ถ้ากระตุ้นเซลล์ประสาทที่ ๆ ซ้ำกันหลายๆ ครั้งในขณะที่ผิวด้านนอกมีประจุลบ จะมีผลอย่างไร

1. เกิดกระแสประสาทขนาดเท่าเดิม เคลื่อนที่ในอัตราเร็วเท่าเดิม
 2. เกิดกระแสประสาทขนาดเพิ่มขึ้น เคลื่อนที่ช้ากว่าเดิม
 3. ไม่เกิดกระแสประสาทเพราะไม่มีไซโตเลียม - โปแทสเซียมปั๊ม
 4. ไม่เกิดกระแสประสาทเพราะ Na^+ และ K^+ ยังไม่กลับที่เดิม

74. กลุ่มสัตว์ในข้อใดที่ควบคุมรูปร่างและการเคลื่อนไหวด้วยการใช้กล้ามเนื้อบังคับให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของช่องบรรจุของเหลวในร่างกาย (hydrostatic skeleton)

1. พลานาเรีย พยาธิปากขอ ไส้เดือนดิน
 2. อะมีบา ไฮดรา พลานาเรีย
 3. ไส้เดือนดิน พลานาเรีย ทากเปลือย
 4. หอยปากเปิด หมึก แมงกะพรุน

75. สามีภรรยาลักษณะปกติให้กำเนิดคูแฝดชายหญิงคู่หนึ่ง แผลดชายมีอาการตาบอดสีและทาลัสซีเมียโอกาสที่แฝดหญิงจะเป็นทาลัสซีเมียร้อยละเท่าไร

1. 0
 2. 25
 3. 50
 4. 100

76. ผสมพันธุ์แมลงหวี่ตาสีแดงปีกยาวกับตาสีขาวปีกสั้น อัตราส่วนฟีโนไทป์ (phenotype) ในลูกรุ่น F_2 ของการทดลองชุดใดที่แสดงว่ายีนควบคุมลักษณะทั้งสองลักษณะเป็นยีนเกี่ยวเนื่องกัน (link gene)

การทดลองชุดที่ 1	ฟีโนไทป์ในรุ่น F_2 (ร้อยละ)			
	ตาสีแดง ปีกยาว	ตาสีแดง ปีกสั้น	ตาสีขาว ปีกยาว	ตาสีขาว ปีกสั้น
1	56	22	16	6
2	48	45	3	4
3	26	25	23	26
4	10	36	42	12

77. โครงสร้างใดมิได้เจริญมาจากเอกโทเดิร์ม (ectoderm)

1. เลนส์ตา
 2. ผิวหนัง
 3. ไขสันหลัง
 4. ไนโทคอร์ด



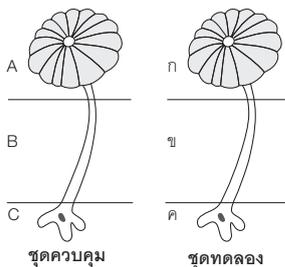
78. ในการปลูกสับปะรดเพื่ออุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋องมีการใช้ฮอร์โมนพืชชนิดใดมาก และให้ผลดีอย่างไร

1. กรดแอบไซซิก	ยับยั้งไม่ให้ตัวสูงเกินไป
2. จิบเบอเรลลิน	ยืดก้านผลให้ยาวขึ้น
3. ออกซิน	เร่งการเจริญเติบโตของราก
4. เอทิลีน	ให้ดอกออกพร้อมกัน

79. ทุกเช้าสมศรีจะเปิดไฟในห้องแล้วให้อาหารปลาอีก 2 - 3 อาทิตย์ต่อมาสังเกตเห็นว่าปลาจะลอยตัวขึ้นมาที่ผิวน้ำทันทีที่ไฟเปิดไม่ว่าจะให้อาหารหรือไม่ ปรากฏการณ์เช่นนี้แสดงว่าปลาเกิดการเรียนรู้แบบใด

1. แสบปิซุเอชัน (habituation)
2. ผังใจ (imprinting)
3. มีเงื่อนไข (conditioning)
4. ใช้เหตุผล (reasoning)

80.



นำ *Acetabularia* มาตัดเป็น 3 ส่วน จำนวน 2 ชุด ดังภาพ นำแต่ละส่วนของชุดทดลองไปแช่ในสารละลาย ที่มีสารยับยั้งการสังเคราะห์ RNA ส่วนใดมีการเจริญเติบโตแตกต่างกัน

1. ก กับ A
2. ข กับ B
3. ค กับ C
4. ก กับ C

81. กลุ่มสัตว์ในข้อใดที่มีระบบประสาทในรูปแบบ ก ข และ ค ตามลำดับ

- ก. ร่างแหประสาท (nerve net)
 - ข. สมองและเส้นประสาท (nerve cord) ขนานตามยาวและตามขวาง
 - ค. สมองและเส้นประสาทด้านหน้า (ventral) ที่มีปมประสาท (ganglion)
1. โอบีเลีย จักจั่นทะเล ตัวสงกรานต์
 2. ไฮดรา พลานาเรีย กุ้ง
 3. แมงกะพรุน ปู ปลิงน้ำจืด
 4. ดอกไม้ทะเล จิ้งหรีด แมงดาทะเล

82. ข้อใดเป็นสูตรโมเลกุลของ polysaccharide ที่ประกอบขึ้นจากกลูโคส 10 โมเลกุล

1. $(C_6H_{12}O_6)_{10}$
2. $(C_6H_{10}O_5)_{10}$
3. $C_6OH_{12}O_{60}$
4. $C_{60}H_{102}O_{51}$

83. ลักษณะในข้อใดที่พบในกุ้ง แต่ไม่พบในแมลง

- ก. ส่วนอกและหัวเชื่อมต่อกันเป็นชิ้นเดียว
 - ข. รยางค์มีลักษณะเป็นข้อปล้อง
 - ค. ขามากกว่า 3 คู่
 - ง. ขนาด 2 คู่
1. ก, ข
 2. ข, ค
 3. ก, ค, ง
 4. ข, ค, ง

84. ข้อใดจับคู่ได้ถูกต้องระหว่างสารอาหารกับประโยชน์สูงสุดของสารอาหารนั้น พร้อมทั้งแหล่งที่พบมาก

สารอาหาร	ประโยชน์	แหล่งที่พบมาก
ก. วิตามินเอ	ช่วยในการเจริญเติบโตและการมองเห็น	ตับ, ไข่แดง, มะละกอสุก, ใบบอก
ข. วิตามินอี	ช่วยป้องกันการแตกสลายของเยื่อหุ้มเซลล์	น้ำมันรำ, น้ำมันถั่วเหลือง, กะหล่ำดอก
ค. วิตามินซี	ช่วยป้องกันฟันผุ	เชอร์รี่, มะเขือเทศ, ฝรั่ง
ง. วิตามินบี 12	ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน	ข้าวซ้อมมือ

1. ก, ข
2. ข, ค
3. ค, ง
4. ก, ง

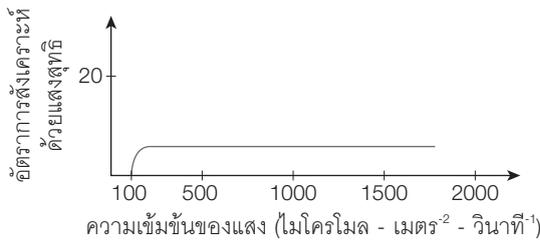


85. ภูมิคุ้มกันโรคบาดทะยักของคนในข้อใดที่มีประสิทธิภาพและคงอยู่เป็นเวลานาน

- ก. บุคคลที่หายป่วยจากการได้รับเชื้อบาดทะยักทางบาดแผล
- ข. บุคคลที่ได้รับการฉีดวัคซีนเชื้อบาดทะยักที่ตายแล้ว
- ค. บุคคลที่ได้รับการฉีดพิษของเชื้อบาดทะยักที่ถูกทำให้หมดฤทธิ์แล้ว
- ง. ทารกเกิดใหม่ที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีนเชื้อบาดทะยักระหว่างตั้งครรภ์
- จ. ทารกที่ดื่มน้ำนมแม่ที่ไม่ได้รับการฉีดวัคซีนเชื้อบาดทะยัก
- ฉ. บุคคลที่ได้รับการฉีดวัคซีน (serum) ของม้าที่ได้รับการฉีดเชื้อบาดทะยัก

- 1. ก, ข, ค
- 2. ก, ค, ง
- 3. ข, จ, ฉ
- 4. ค, ง, จ

86.



กล้าไม้ในพื้นที่ป่าดิบชื้นแห่งหนึ่ง มีอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงที่สัมพันธ์กับความเข้มแสงดังภาพ

ข้อความใดไม่เป็นความจริง

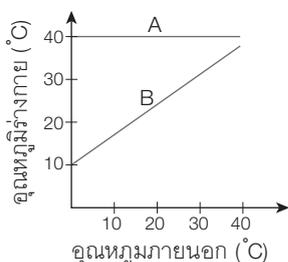
- ก. เมื่อความเข้มแสงต่ำกว่า 100 ไมโครโมล - เมตร-2 - วินาที-1 กล้าไม้จะตาย
- ข. เมื่อความเข้มแสงสูงกว่า 100 ไมโครโมล - เมตร-2 - วินาที-1 กล้าไม้จะมีชีวิตอยู่ได้
- ค. เมื่อความเข้มแสงสูงถึง 1,500 ไมโครโมล - เมตร-2 - วินาที-1 กล้าไม้จะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
- ง. เมื่อความเข้มแสงเท่ากับ 100 ไมโครโมล - เมตร-2 - วินาที-1 กล้าไม้จะตาย

- 1. ก, ข
- 2. ข, ค
- 3. ค, ง
- 4. ก, ง

87. ข้อใดน่าจะเป็นผลพลอยได้เชิงชีววิทยาในการตัดหีกล้วยของชาวสวน แล้วโยนทิ้งร่องต่อน้ำขึ้นเพื่อสะดวกในการขนส่ง

- 1. น้ำซึมผ่านไซเคลือบผิวทำให้ผิวเต่ง
- 2. น้ำช่วยลดอุณหภูมิของผลกล้วยและยืดอายุหลังเก็บเกี่ยว
- 3. แร่ธาตุที่ตกค้างในน้ำทำให้กล้วยสุกเร็วขึ้น
- 4. น้ำช่วยทำให้กล้วยสะอาดขึ้นจึงลดปัจจัยเร่งการสุก

88. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิร่างกายกับอุณหภูมิ ภายนอกของสัตว์ 2 ชนิด



A และ B เป็นสัตว์ชนิดใด

	A	B
1.	พะยูน	แมลงกิ้งกูน
2.	ฉลาม	จระเข้
3.	กบ	ปลาไหล
4.	อึ่งอ่าง	ไก่ชน



89. ข้อใดเป็นหน่วยที่ใช้ในการเขียนพีระมิดพลังงานของระบบนิเวศ

1. หน่วยพลังงาน/หน่วยเวลา
2. หน่วยพลังงาน/หน่วยพื้นที่
3. หน่วยพลังงาน/หน่วยพื้นที่/หน่วยเวลา
4. หน่วยพลังงาน/หน่วยพื้นที่/หน่วยเวลา/หน่วยสิ่งมีชีวิต

90. ข้อใดเป็นปฏิกิริยาที่เกิดจากการผสมเลือดหมู่ A, Rh⁻ กับเลือดหมู่ AB, Rh⁺

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| ก. แอนติเจน A กับ แอนติบอดี a | ข. แอนติเจน B กับ แอนติบอดี b |
| ค. แอนติเจน Rh กับแอนติบอดี rh | |
1. ก
 2. ข
 3. ก และ ค
 4. ข และ ค

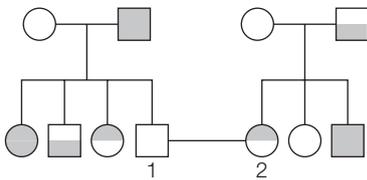
91. ตารางแสดงผลการทดลองเพาะเมล็ดข้าวโพดบนจานวุ้น ข้อใดสรุปผลได้ถูกต้องที่สุด

อายุต้นกล้า (วัน)	บริเวณที่เกิดสีน้ำตาลกับสารละลายไอโอดีน
0	+++++
1	++++
2	++
3	+
5	+++

+ แทนบริเวณที่เกิดสี

1. เมล็ดข้าวโพดมีเอนไซม์ย่อยน้ำตาลน้อยมาก
2. ต้นกล้าอายุ 5 วัน ผลิตเอนไซม์ย่อยน้ำตาลได้มากที่สุด
3. เอนไซม์อะไมเลสจะสร้างได้น้อยลง เมื่อต้นกล้ามีอายุมากขึ้น
4. ต้นกล้าอายุ 3 วันผลิตเอนไซม์อะไมเลสได้มากที่สุด

92.

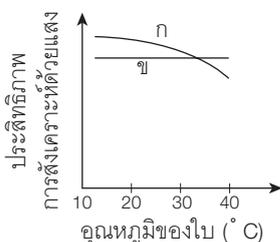


- ชายแสดงลักษณะที่ 1
- ชายแสดงลักษณะที่ 2
- ชายแสดงทั้งสองลักษณะ
- ชายปกติ

แผนภาพเพดิกรี (pedigree) ของสองครอบครัว ถ้าหมายเลข 1 สมรสกับหมายเลข 2 โอกาสที่จะมีลูกแสดงทั้งสองลักษณะเป็นเท่าใด

1. $\frac{1}{2}$
2. $\frac{1}{4}$
3. $\frac{1}{8}$
4. $\frac{1}{16}$

93.

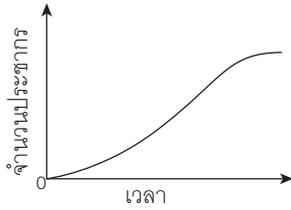


จากกราฟ พืช ก และพืช ข เป็นพืชใด

พืช ก	พืช ข
1. อ้อย กล้วยไม้	ข้าว ข้าวฟ่าง
2. ถั่วเหลือง ข้าว	ข้าวโพด ข้าวฟ่าง
3. ข้าวสาลี ว่านหางจระเข้	ข้าวโพด อ้อย
4. ข้าวโพด ข้าวฟ่าง	บัว กระบองเพชร

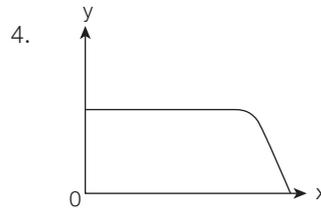
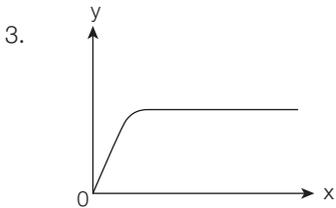
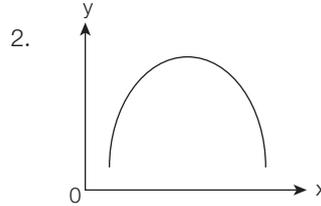
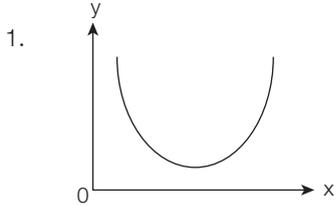


94.



กราฟในข้อใด

แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากรสอดคล้องกับกราฟในรูปข้างบน



95. ถ้า mRNA สายหนึ่งมีปริมาณ A อยู่ร้อยละ 20 อัตราส่วนของ $(A + T)/(G + C)$ ใน DNA ต้นแบบคือ 1.5 mRNA สายนี้จะมี U ร้อยละเท่าใด

1. 10

2. 20

3. 30

4. 40





...เฉลย... ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2541

1. ข้อ 4 เหตุผล ข้อ 4 คือ ลักษณะที่ถูกต้อง โดยพบว่าคนที่ เป็นเฮเทอโรไซโกตจะมีความต้านทานเชื้อไข้มาลาเรียสูงในแอฟริกา
2. ข้อ 1 เหตุผล เด็กชายได้โครโมโซม Y จากพ่อและพ่อได้จากปู่ ดังนั้นเด็กชายจึงเหมือนปู่มากที่สุด
3. ข้อ 1 เหตุผล รหัสหยุดการแปลรหัสพันธุกรรม คือ UAA UAG และ UGA ดังนั้น GAA เปลี่ยน G เป็น U จะหยุดการแปลรหัสทันที
4. ข้อ 2 เหตุผล หลอดสร้างตัวอสุจิ (seminiferous tubule) มีหน้าที่สร้างตัวอสุจิ ดังนั้นเมื่อถูกทำลายจึงสร้างตัวอสุจิไม่ได้
5. ข้อ 1 เหตุผล ทำหน้าที่ลำเลียงอากาศและมีผนังแข็งเพื่อป้องกันการบีบตัวให้แฟบซึ่งอากาศจะเดินทางเข้าออกไม่ได้
6. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ก ข และ ง ถูก ข้อ ค ผิด เพราะ CO_2 ไม่ได้เกิดจาก O_2 แต่เกิดจากการสลายกลูโคส
7. ข้อ 2 เหตุผล พลังงานส่วนใหญ่จะถูกลำเลียงไปโดย 3NADH และ FADH_2 เพื่อนำไปสร้าง ATP และได้อีก 1 GTP ซึ่งจะนำไปสร้างเป็น ATP ได้ 1 ATP สำหรับข้อ 3 นั้น ก็อาจจะถูกตั้งเหตุผลข้างต้น
8. ข้อ 1 เหตุผล วัวเป็นสัตว์ที่มี 4 กระเพาะหมูเป็นสัตว์ที่มีกระเพาะเดียว วัวมีการนำไนโตรเจนกลับไปใช้ได้อีกในปัสสาวะจึงมียูเรียในส่วนหมูปกติคือมียูเรียสูงกว่า
9. ข้อ 4 เหตุผล ใบล่างอาจเป็นแหล่งผลิตสารยับยั้งการสร้างดอกและหายใจมากกว่าสังเคราะห์ด้วยแสง ถ้าไม่ตัดทิ้งจะทำให้ไม่ออกดอกและเสียปุ๋ยและเกลือแร่ไปเปล่า ๆ
10. ข้อ 2 เหตุผล อยู่ในระยะ meiosis I ขึ้น metaphase I และกำลังเข้าสู่ anaphase I
11. ข้อ 2 เหตุผล acetylCoA จะให้ 1 ATP 1 FADH_2 และ 3NADH เมื่อเข้าสู่ห่วงโซ่หายใจแล้วจะได้ทั้งหมด 12 ATP
12. ข้อ 4 เหตุผล ก ข และ ง เป็นเหตุการณ์ที่เกิดในไกลโคไลซิส ส่วนข้อ ค ผิด เนื่องจากมีการสร้าง NADH ด้วย
13. ข้อ 1 เหตุผล monera คือ แบคทีเรียและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีวิธีการได้พลังงานที่หลากหลายที่สุด คือสังเคราะห์ด้วยแสง สังเคราะห์เคมี ย่อยสลาย เป็นปรสิต หายใจได้ทั้งแบบใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การตรึงไนโตรเจน
14. ข้อ 4 เหตุผล พยาธิตัวตืดหมูมีคอนกับหมู พยาธิตัวตืดวัว มีคอนกับวัวหรือควายเป็นต้น
15. ข้อ 2 เหตุผล ถ้าตัดต่อมใต้สมองออกจะทำให้ไม่เกิด LH peak จะไม่มีการตกไข่เพราะไม่มี LH มากกระตุ้น
16. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ค เป็นการเคลื่อนไหวตามทิศทางของสิ่งเร้า เพราะหลักอยู่ทางด้านไหนพืชจะพันไปทางนั้น ส่วนข้อ ก ข ง ไม่ใช่ เพราะจะมีการตอบสนองได้ไม่ว่าสิ่งเร้าจะมาทางทิศทางไหน
17. ข้อ 3 เหตุผล ชากดึกดำบรรพ์ดูได้จากโครงกระดูกหรือเนื้อไม้ ปรสิติที่เป็นปรสิติภายในเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง จึงไม่มีชาก จึงสนับสนุนการศึกษาน้อยที่สุด
18. ข้อ 1 เหตุผล การหมักเกิดจากกรดไพรูวิกทำปฏิกิริยากับ NADH แล้วได้เป็นกรดแลกติกหรือเอทิลแอลกอฮอล์
19. ข้อ 4 เหตุผล ได้ 2CO_2 ในขั้นการสร้างแอสีทิลโคเอนไซม์ เอ และได้ 4CO_2 จากวัฏจักรเครบส์



20. ข้อ 4 เหตุผล ท่อไตส่วนต้นมีกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออนสปอร์ตในการดูดซึม Na^+ กลูโคส กรดอะมิโนมากจึงต้องมีไมโทคอนเดรียมากเป็นพิเศษ มีส่วนยื่นเพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวด้วยและเป็นเซลล์ทรงสูงเสมอ
21. ข้อ 4 เหตุผล นาย ก มีหมู่เลือด AB, Rh^+ เพราะทำปฏิกิริยากับแอนติบอดี a และ b และทำปฏิกิริยากับแอนติบอดีของระบบ Rh ดังนั้น นาย ก จึงรับเลือดได้ทุกหมู่ เพราะหมู่ AB และ Rh^+ รับเลือดได้ทุกหมู่ แต่ต้องระวังแอนติบอดี a และ b ต้องให้เลือดช้า ๆ หรือให้เฉพาะเม็ดเลือดไม่ให้น้ำเลือด
22. ข้อ 3 เหตุผล โรคความจำเสื่อมเกิดจากสาเหตุที่เลือดไปเลี้ยงสมองน้อยทำให้เซลล์สมองบางส่วนตายไปมักเป็นกับคนแก่
23. ข้อ 1 เหตุผล พืชช่วงที่เป็นแฮพลอยด์เจริญมากคือพวกที่มีแกมีโทไซต์เด่นในธรรมชาติได้แก่พวกมอสส์ คือข้าวตอกฤาษี
24. ข้อ 3 เหตุผล คือการดูดกลับของกลูโคสกรดอะมิโนและ Na^+
25. ข้อ 3 เหตุผล ATP ไม่ได้ทำหน้าที่ในการสะสมพลังงาน แต่ ATP เป็นตัวทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานและสร้างในออร์แกเนลล์ก็ได้ คือไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ไม่สร้างในออร์แกเนลล์ก็ได้ เช่น ในโพรคาริโอต
26. ข้อ 3 เหตุผล การสร้าง ATP (phosphorylation) การสังเคราะห์โปรตีนและการจำลองแบบของ DNA พบได้ทั้งยูคาริโอตและโพรคาริโอต
27. ข้อ 1 เหตุผล กรดไขมันใช้ในไกลโคไลซิสไม่ได้ แต่ใช้ในวัฏจักรเครบส์ กรดอะมิโนและกลีเซอรอลเข้าสู่กระบวนการหายใจในช่วงไกลโคไลซิสได้
28. ข้อ 4 เหตุผล ribulose bisphosphate carboxylase เป็นโปรตีนเอนไซม์ของพืชและสาหร่ายสังเคราะห์ด้วยแสงได้ ดังนั้น จึงน่าจะมีมากที่สุดในโลก
29. ข้อ 4 เหตุผล nucleolus และ centriole ไม่มีเยื่อหุ้มส่วนข้ออื่นมีเยื่อหุ้ม
30. ข้อ 2 เหตุผล พวก crustacea มีหนวด 2 คู่ พวกอื่นมีหนวด 1 คู่ หรือไม่มี ส่วนมีเหงือกสำหรับหายใจพวกแมงดาทะเลก็ใช้เหงือกในการหายใจ
31. ข้อ 3 เหตุผล น้ำตาลที่ถูกดูดซึมได้คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวคือกลูโคส ฟรักโทสและกาแล็กโทสจึงพบใน hepatic portal vein ซึ่งลำเลียงเลือดจากลำไส้เข้าสู่ตับ
32. ข้อ 2 เหตุผล จากสเปอร์มาโทไซต์ระยะแรกมาเป็นระยะที่ 2 มีการลดโครโมโซมลงครึ่งหนึ่ง ดังนั้นถ้าขั้นนี้ผิดปกติอาจไม่มีการลดจำนวนโครโมโซมได้
33. ข้อ 1 เหตุผล แคลเซียม โซเดียม และโพแทสเซียม มีผลต่อการทำงานของเซลล์ประสาทและกล้ามเนื้อ $\text{Na}^+ \text{K}^+$ pump
34. ข้อ 4 เหตุผล ไข่ขาวไม่ละลายน้ำ ความเข้มข้นในบีกเกอร์จึงไม่เปลี่ยนส่วนข้ออื่น ๆ ละลายน้ำจึงทำให้เข้มข้นขึ้น น้ำจึงต่ำกว่าส่วนข้อที่เป็นไข่ขาว น้ำจึงขึ้นสูงที่สุด เพราะน้ำในบีกเกอร์เจือจางที่สุด
35. ข้อ 1 เหตุผล ไนโตรเจนเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์มากที่สุดและคาร์บอนเกี่ยวข้องน้อยเช่นการเผาไหม้การหายใจ การสังเคราะห์ด้วยแสงไม่ต้องผ่านจุลินทรีย์
36. ข้อ 1 เหตุผล ยาชาคือสารที่ประับการทำงานของระบบประสาท สารเคมีที่ห้ามการแพร่ Na^+ เข้าสู่เซลล์ก็ทำให้ระบบประสาททำงานไม่ได้จึงมีสมบัติเหมือนยาชา
37. ข้อ 1 เหตุผล ทิศทางจะเป็นแบบ $V \rightarrow W$ ในส่วนยอดและในรากจาก $X \rightarrow Y$ ในยอดกระตุ้นแต่ในรากยับยั้ง
38. ข้อ 1 เหตุผล แอลโดสเทอโรนจากต่อมหมวกไตควบคุมการดูดซึม Na^+ ที่หน่วยไต ถ้าขาดจะดำรงชีวิตอยู่ไม่ได้



39. ข้อ 1 เหตุผล กลูโคสผ่านการกรองได้ โปรตีนโมเลกุลใหญ่ผ่านการกรองไม่ได้ ส่วนยูเรียในปัสสาวะจะมีมากกว่าในเลือดและสารที่กรองได้ $x = 0.1, y = 0, z > 0.03$
40. ข้อ 3 เหตุผล โพรทิสโอสัยโปรตีน ร่างแหโครมาทินและไรโบโซมมีโปรตีนเป็นส่วนประกอบ
41. ข้อ 2 เหตุผล ในที่สุดจะทำให้ผู้ขับรถเกิดความเคยชินในการขับรถฝ่าไฟแดงเป็นพฤติกรรมความเคยชิน
42. ข้อ 3 เหตุผล โครโมโซมจะอยู่ในรูปของโครมาทิดโดยเหลือโครโมโซมชุดเดียว (n) แต่มี 2 โครมาทิด
43. ข้อ 2 เหตุผล เมื่อตัดหรือผูกเส้นเลือดที่ต่อมหมวกไตส่วนนอก ทำให้เลือดไม่มีฮอร์โมน แอลโดสเตอโรน ทำให้ดูด Na^+ กลับไม่ได้ในปัสสาวะจึงมี Na^+ มาก
44. ข้อ 3 เหตุผล นาข้าว ป่าชายเลน ป่าพรุจะมีน้ำท่วมขังในน้ำมีก๊าซออกซิเจนน้อย ดังนั้นสัตว์ในดินจึงมีโอกาสขาดก๊าซออกซิเจนได้ง่าย
45. ข้อ 2 เหตุผล megaspore mother cell แบ่งตัวเป็น megaspore เป็นการแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส มีการ crossing over ในช่วง prophase I
46. ข้อ 4 เหตุผล กำจัดน้ำให้น้อยลงเพื่อสงวนรักษาน้ำไว้และใช้เอกทิวทธานสปอร์ตในการกำจัดเกลือ
47. ข้อ 2 เหตุผล ในเซลล์พืชจะไม่แตกเพราะเซลล์พืชมีผนังเซลล์ แต่เซลล์พืชเหี่ยวได้ โดยการหลุดลอกของเยื่อเซลล์ออกจากผนังเซลล์ เมื่ออยู่ในสารละลายไฮเพอร์โทนิก
48. ข้อ 2 เหตุผล เด็กชายคนนี้จะได้ยีนตาบอดสีจากแม่ ซึ่งจะได้จากตา ซึ่งเป็นพ่อของแม่อีกทีหนึ่งจะได้ทางพ่อหรือปู่ไม่ได้เพราะพ่อและปู่จะให้โครโมโซม Y แก่ลูกชาย ส่วนโครโมโซม X ได้จากแม่ ตาหรือยาย
49. ข้อ 4 เหตุผล เมื่อจำนวนเซลล์เพิ่มมากขึ้นขนาดของเซลล์จะลดขนาดเล็กลง เนื่องจากเซลล์ไม่ได้รับอาหารเพิ่ม
50. ข้อ 1 เหตุผล การผสมไก่ตัวเมียขนสีดำ Z^BW กับไก่ตัวผู้ขนสีขาว Z^bZ^b
- $$\begin{array}{ccc} \text{♀ } Z^BW & \times & Z^bZ^b \text{ ♂} \\ Z^B, W & & Z^b \\ \text{ตัวผู้สีดำ } Z^BZ^b & , & Z^bW \text{ ตัวเมียสีขาว} \end{array}$$
51. ข้อ 2 เหตุผล เป็น commensalism คือ นกกาเหว่าได้ประโยชน์เพราะไม่ต้องเลี้ยงลูกเอง อีกาไม่ได้เสียประโยชน์อะไรเพราะคิดว่าเป็นลูกของตัวเอง
52. ข้อ 2 เหตุผล ไข้หวัดใหญ่เชื้อไวรัส วัณโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ไข้มาลาเรียเกิดจากพลาสโมเดียมเป็นโปรโตซัว และกลากเกิดจากเชื้อรา
53. ข้อ 2 เหตุผล การถ่ายทอดอิเล็กตรอนของ chloroplast จะถ่ายทอดผ่าน NADP^+ และมีการสร้าง ATP ซึ่งเรียกว่า photosynthesis phosphorylation
54. ข้อ 1 เหตุผล แคลเซียมไอออนเป็นโคแฟกเตอร์ในกระบวนการแข็งตัวของเลือด ดังนั้นถ้าขาด Ca^{2+} จะทำให้เลือดแข็งตัวได้ยาก
55. ข้อ 3 เหตุผล ตัดใบตามขวางแล้วส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดจึงได้ภาพสามมิติ แต่ต้องส่องที่ส่วนล่างจะพบสปีจิวเซลล์
56. ข้อ 2 เหตุผล การบริโภคอาหารที่มีกากน้อยจะทำให้ท้องผูก ถ่ายอุจจาระยากและเพิ่มโอกาสเป็นมะเร็งลำไส้ใหญ่
57. ข้อ 3 เหตุผล พันธะที่มีพลังงานสูงอยู่ที่ฟอสเฟต 2 หมู่ ด้านนอก ส่วนฟอสเฟตหมู่ที่อยู่กับน้ำตาลเป็นพันธะธรรมดา
58. ข้อ 2 เหตุผล sive tube member อยู่ในท่ออาหารพบได้ที่เปลือกไม้



59. ข้อ 3 เหตุผล $2n \rightarrow n$ คือ meiosis ส่วน $n \rightarrow n$ นั่นคือการเกิด parthenogenesis เช่น ในผึ้ง $n \rightarrow 2n$ คือ การปฏิสนธิและ $2n \rightarrow 2n$ คือการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส
60. ข้อ 4 เหตุผล การนำกระแสประสาทจะช้าลงเพราะการลำเลียง Na^+ และ K^+ เป็นแบบเคลื่อนไปเรื่อยๆ ไม่เป็นแบบ กระโดด
61. ข้อ 2 เหตุผล ตับมีหน้าที่สร้างน้ำดี เพื่อทำหน้าที่ emulsified fat ทำให้ย่อยไขมันได้
62. ข้อ 3 เหตุผล โครมโซ่ที่พบในเด็กหญิงแรกเกิดคือ รังไข่และเซลล์ไข่ในระยะไพรมารีโอโอไซต์แล้ว และจะอยู่ใน ระยะนี้จนเข้าสู่วัยรุ่น
63. ข้อ 3 เหตุผล ในหญิงตั้งครรภ์จะไม่พบฟอลลิเคิลที่เจริญเต็มที่เพราะหญิงตั้งครรภ์จะไม่มีการตกไข่
64. ข้อ 4 เหตุผล ลักษณะที่ไม่พบในสัตว์ไฟลัมคอร์คาตาคือเส้นประสาทอยู่ทางด้านล่างของลำตัว และระบบหมุนเวียน เลือดแบบวงจรเปิด
65. ข้อ 1 เหตุผล พืชพวกปรวมมีการปฏิสนธิครั้งเดียว ไม่มีรังไข่อย่างพืชดอก จึงเป็นพืชที่มีเมล็ดเปลือย
66. ข้อ 2 เหตุผล การโคลนนิ่งของแกะจะไม่มีการสร้างสเปิร์ม แต่มีการสร้างไข่ จึงไม่มีการปฏิสนธิ แต่ต้องฝังตัวใน มดลูกเหมือนการตั้งครรภ์ปกติ
67. ข้อ 3 เหตุผล รูป ก. น้ำกลั่นแพร่เข้าสู่มันฝรั่งจึงลดระดับลง
รูป ข. ระดับน้ำเชื่อมจะสูงขึ้น เพราะน้ำกลั่นแพร่ผ่านมันฝรั่งเข้าไปในน้ำเชื่อม
รูป ค. ระดับน้ำเชื่อมลดลงเพราะมันฝรั่งต้มสุกจึงสูญเสียสมบัติในการเป็นเยื่อเลือกผ่านน้ำเชื่อมจึงซึมลง ด้านล่าง
68. ข้อ 1 เหตุผล ค่า BOD จะเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการใช้ O_2 หรือเพิ่ม O_2 ดังนั้น การหายใจ การสังเคราะห์ด้วยแสง และการย่อยสลายโดยอาศัยออกซิเจนจึงทำให้ค่า BOD เปลี่ยนแปลง
69. ข้อ 3 เหตุผล ได้ลูกรุ่น F_2 คือ TT, 2Tt, tt และ TT สูง 60 เซนติเมตร 2Tt สูง 50 เซนติเมตร และ tt สูง 40 เซนติเมตร ดังรูป
70. ข้อ 3 เหตุผล cladogenesis เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่ที่เกิดจากบรรพบุรุษเดียวกัน ส่วน extinction คือการสูญพันธุ์ ซึ่งทั้งสองกรณีเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของความหลากหลาย
71. ข้อ 1 เหตุผล ข้อ ก และ ข ถูกต้อง ส่วนข้อ ค และ ง ผิด คือ น้ำตาลชนิดแรกไม่ใช่ PGA (PGA เป็นกรด) และการสังเคราะห์ด้วยแสงของแบคทีเรียที่ใช้ H_2S จะไม่ได้ใช้ออกซิเจน แต่จะได้กำมะถันแทน
72. ข้อ 3 เหตุผล ได้ 10 จีโนไทป์ตามสูตร $\frac{n}{2}(n+1) = \frac{4}{2}(4+1) = 10$
73. ข้อ 4 เหตุผล ไม่เกิดกระแสประสาทเพราะ Na^+ และ K^+ ยังไม่กลับสู่ภาวะปกติ เพราะ Na^+ ปกติจะอยู่ด้านนอก ทำให้ด้านนอกมีประจุเป็นบวก
74. ข้อ 4 เหตุผล หอยปากเปิด หมึกและแมงกะพรุนใช้การบีบของร่างกายทำให้เกิดแรงดันน้ำและเกิดการเคลื่อนที่
75. ข้อ 2 เหตุผล ทาลัสซีเมียเป็นลักษณะด้อยอยู่บนออโตโซม เมื่อพ่อแม่ปกติ แต่ลูกเป็นทาลัสซีเมีย ดังนั้นพ่อแม่เป็น เฮเทอไรโกต

$$Tt \times Tt$$

$$\text{ลูกจึงเป็น } \frac{1}{4} TT, \frac{2}{4} Tt, \frac{1}{4} tt \text{ มีโอกาสเป็นทาลัสซีเมียเท่ากับ } \frac{1}{4} = 25\%$$



76. ข้อ 1 เหตุผล ถ้ายีนไม่เป็นเกี่ยวเนื่องกัน จะได้อัตราส่วน 9 : 3 : 3 : 1 แต่เมื่อเกี่ยวเนื่องกันและมี crossing over มีโอกาสที่จะเป็น 9 : 3 : 3 : 1 ก็มีดังข้อ 1
77. ข้อ 4 เหตุผล โนโทคอร์ดเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อชั้นกลาง
78. ข้อ 4 เหตุผล เอทิลีนช่วยกระตุ้นให้สับปะรดออกดอกพร้อมกันและสม่ำเสมอด้วย
79. ข้อ 3 เหตุผล ปลาเกิดพฤติกรรมแบบมีเงื่อนไขคือการเปิดไฟเป็นเงื่อนไขว่าปลาจะได้กินอาหาร
80. ข้อ 3 เหตุผล ส่วน ก และ A กับ ข และ B คงจะเสื่อมสภาพไป ส่วน ค กับ C จะต่างกัน คือ C จะเป็นไปตามปกติ เพราะ DNA สร้าง RNA ได้และ RNA สร้างโปรตีนได้แต่ ค จะผิดปกติเนื่องจาก DNA สร้าง RNA ไม่ได้ จึงสังเคราะห์โปรตีนที่เป็นเอนไซม์ต่างๆ ไม่ได้
81. ข้อ 2 เหตุผล ร่างแหประสาทพบในซีเลนเทอเรต คือ ไฮดรา ข้อ ข พบในพวกหนอนตัวแบน และข้อ ค พบในพวกแอนเนลิดาและอาร์โทรพอดา
82. ข้อ 4 เหตุผล กลูโคส 10 โมเลกุล = $C_{60}H_{120}O_{60}$ แต่ในขณะที่เกิดปฏิกิริยากกลูโคส 10 โมเลกุล รวมกันจะเกิดน้ำ 9 โมเลกุล = $H_{18}O_9$
 \therefore สูตรโมเลกุลจริงๆ คือ $C_{60}H_{102}O_{51}$ สำหรับสูตร $(C_6H_{10}O_5)_n$ นั้นใช้เมื่อค่า n มากๆ และไม่ทราบจำนวนแน่นอน
83. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ก ค และ ง จะพบในกิ้งแต่จะไม่พบในแมลงคือ cephalothorax, มีขา 5 คู่ และมีหนวด 2 คู่
84. ข้อ 1 เหตุผล ข้อ ค ผิด วิตามิน ซี ป้องกันเลือดออกตามไรฟัน ไม่ใช่ป้องกันฟันผุ และข้อ ง ผิด วิตามิน B₁₂ ช่วยในการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิก พบมากในตับ นม ไข่ ปลา ไม่ได้พบมากในข้าวซ้อมมือ ดังนั้น ข้อ ก และ ข ถูก
85. ข้อ 1 เหตุผล บุคคลที่สร้างภูมิคุ้มกันเองจะมีภูมิคุ้มกันนาน ข้อ ก ข และ ค คือบุคคลที่สร้างภูมิคุ้มกันเอง ส่วนข้อ จ และ ฉ เป็นภูมิคุ้มกันที่รับมา
86. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ค ไม่จริง เพราะพืชสังเคราะห์ด้วยแสงได้เท่าเดิมคือเท่ากับระดับสูงสุดอยู่แล้ว ส่วนข้อ ง พืชไม่ตาย แต่ก็ไม่เจริญเพราะอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงจะต่ำมาก
87. ข้อ 2 เหตุผล ผลพลอยได้คือน้ำช่วยลดอุณหภูมิของกล้วย ทำให้ปฏิกิริยาเคมีน้อยลงจึงยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวได้
88. ข้อ 1 เหตุผล A คือ สัตว์เลือดอุ่น ได้แก่ พะยูน
 B คือ สัตว์เลือดเย็นในที่นี้ คือ พวกแมลงต่างๆ
89. ข้อ 3 เหตุผล หน่วยของพีระมิดพลังงานคือ หน่วยพลังงาน/หน่วยพื้นที่หรือปริมาตร/หน่วยเวลา
90. ข้อ 2 เหตุผล จะเกิดปฏิกิริยา คือ แอนติเจนของคนหมู่เลือด AB คือแอนติเจน B จะทำปฏิกิริยากับแอนติบอดี b ของคนหมู่เลือด A ส่วน Rh⁻ และ Rh⁺ ครั้งแรกไม่เกิดอะไร
91. ข้อ 4 เหตุผล ตันกล้าอายุ 3 วัน สร้างเอนไซม์ได้มากที่สุดจึงย่อยแป้งให้เป็นน้ำตาล ทำให้เหลือแป้งน้อยจึงเกิดสีน้ำเงินกับสารไอโอดีนน้อยที่สุด
92. ข้อ 3 เหตุผล โรคทั้งสองเป็นโรคที่ถ่ายทอดทาง autosome และลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเพศ ลักษณะ autosome คือ เนื่องจากการเกิดไม่เกี่ยวเนื่องกับเพศคือเป็นทั้งสองเพศ ลักษณะ เป็นลักษณะที่เกี่ยวข้องกับเพศเนื่องจากชายเกิดมากกว่าหญิง

- **ครอบครัวแรก** แม่เป็น carrier ทั้งสองลักษณะ ลูกจึงเกิดลักษณะทั้งสองได้กำหนดให้เป็น $AaX^C X^c$
 พ่อเป็นลักษณะด้อยทั้งสองลักษณะจึงเป็นโรคทั้งสอง \therefore เป็น $aaX^c Y$
 \therefore ลูกชายหมายเลข 1 มี genotype เป็น $AaX^c Y$ เป็นลูกชายที่เป็นปกติแต่เป็นตัวนำโรคในโรคที่ 1 ได้
 - **ครอบครัวที่ 2** แม่ต้องเป็น carrier ทั้งสองลักษณะเช่นกัน มี genotype $AaX^C X^c$
 พ่อต้องเป็นปกติ แต่ต้องเป็น carrier ของลักษณะที่ 1 ลูกจึงเป็นโรคลักษณะที่ 1 ส่วนลักษณะที่ 2 พ่อเป็นโรค ดังนั้น genotype เป็น $AaX^c Y$
 \therefore ลูกหญิงหมายเลข 2 เป็นโรคแรกและเป็น carrier ในโรคที่ 2 มี genotype เป็น $aaX^C X^c$
- หมายเลข 1 $AaX^c Y$ \times $aaX^C X^c$ หมายเลข 2
- เซลล์สืบพันธุ์ $\frac{1}{4} AX^c, \frac{1}{4} AY$ $\frac{1}{2} aX^C, \frac{1}{2} aX^c$
- $\frac{1}{4} aX^c, \frac{1}{4} aY$
- โอกาสที่เกิดโรคทั้งสองมีกรณีเดียวคือ $\frac{1}{4} aY$ ผสมกับ $\frac{1}{2} aX^c$
- \therefore ลูกมีโอกาสเป็นโรคทั้งสองเป็น $\frac{1}{8} aaX^c Y$ และเป็นลูกชายเท่านั้น

93. ข้อ 2 เหตุผล พีช C_3 คือ พีช C_3 เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นหรือมีแสงมากขึ้นจะเกิดการหายใจแสงประสิทธิภาพการหายใจลดลง เช่น ข้าว ข้าวสาลี ถั่วเหลืองและพืชทั่วไป
 พีช C_4 คือ พีช C_4 เมื่ออุณหภูมิเพิ่มหรือแสงมากขึ้น การสังเคราะห์ด้วยแสงจะไม่ลด เพราะไม่มีการหายใจแสงและไม่อึดแสง เช่น ข้าวโพด อ้อย ข้าวฟ่าง
94. ข้อ 2 เหตุผล อัตราการเปลี่ยนแปลงหาได้จากจำนวนประชากรต่อระยะเวลา ในช่วงแรกประชากรน้อยการเพิ่มประชากรน้อยแต่อัตราการเปลี่ยนแปลงมากในตอนหลังเมื่อประชากรมากการเพิ่มในลักษณะจำนวนเท่าเดิมจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงน้อยหรือเกือบคงที่ (100 คน เพิ่ม 100 คน (1 : 1) เพิ่ม มาก แต่ 100,000 เพิ่ม 1,000 คน เพิ่มน้อย (100 : 1) เป็นต้น ในกราฟแรกประชากรไม่เพิ่มแล้ว)
95. ข้อ 4 เหตุผล อัตราส่วนของ $A + T/G + C = 1.5$
หมายความว่า DNA ต้นแบบ มี $A + T = 3$ ส่วน และ $G + C = 2$ ส่วน (ในที่นี้ $A = T$ และ $G = C$)
 $\therefore A + T =$ ร้อยละ 60 และ $C + G =$ ร้อยละ 40 เมื่อมี $A =$ ร้อยละ 20 $\therefore T$ จึงเท่ากับ 40 แต่ T แทนด้วย U จึงมี $U =$ ร้อยละ 40 ด้วย
- DNA เป็นสายคู่ตำแหน่งของ A สลับกับ T ได้ตลอดดังนี้
- mRNA A A C G G C U U U U $\therefore A =$ ร้อยละ 20 $U =$ ร้อยละ 40
- DNA ต้นแบบ T T G C C G A A A A $A + U =$ ร้อยละ 60
- A A C G G C T T T T อัตราส่วน $A + U/C + G = 1.5$
- DNA ต้นแบบ $A + T/G + C = 12/8 = 1.5$





ข้อสอบ...สอบเข้ามหาวิทยาลัย

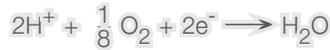
วิชาชีววิทยา (07)

วันพุธที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2542

1. การผสมพันธุ์พืชระหว่างต้นพ่อและต้นแม่พันธุ์แท้ที่มีฟีโนไทป์ต่างกัน พบว่าลูกรุ่นที่ 2 มีลักษณะเหมือนพ่อหรือแม่ประมาณร้อยละ 6 ลักษณะดังกล่าวควบคุมโดยยีนที่คู่และเป็นแบบใด
1. 2 คู่ อีตระต่อกัน
 2. 2 คู่ อยู่บนโครโมโซมเดียวกัน
 3. 3 คู่ อีตระต่อกัน
 4. 3 คู่ อยู่บนโครโมโซมเดียวกัน
2. ข้อใดแสดงการจับคู่ระหว่างกระบวนการเมแทบอลิซึมกับผลผลิตได้ถูกต้อง
- | กระบวนการ | ผลผลิต |
|----------------------|-------------------|
| วัฏจักรเครบส์ | ก. สารเชื้อเพลิง |
| การหมัก | ข. ก๊าซเรือนกระจก |
| การถ่ายทอดอิเล็กตรอน | ค. ยาฆ่าเชื้อ |
| การสลายกรดไขมัน | ง. ตัวทำละลาย |
1. วัฏจักรเครบส์ → ก ข ค ง
 2. การหมัก → ก ข ค ง
 3. การถ่ายทอดอิเล็กตรอน → ข ค ง
 4. การสลายกรดไขมัน → ก ข ง
3. ข้อใดเรียงลำดับสิ่งมีชีวิตตามสายวิวัฒนาการจากต่ำไปสูงได้ถูกต้อง
- ก. ไดอะตอม
 - ข. มอสส์
 - ค. หวายทะเลน้อย
 - ง. นอสตอก
1. ก ข ค ง
 2. ก ค ง ข
 3. ง ก ข ค
 4. ง ข ก ค
4. กล้องจุลทรรศน์ 2 กล้อง มีกำลังขยายรวมเท่ากันคือ $400 \times$ กล้องที่ 1 มีกำลังขยายของเลนส์ใกล้ตา $20 \times$ กล้องที่ 2 มี $10 \times$ กล้องทั้งสองมีคุณภาพเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร
1. ไม่แตกต่างกัน เพราะมีกำลังขยายรวมเท่ากัน
 2. กล้องที่ 1 ดีกว่า เพราะเลนส์ใกล้ตาทำให้เกิดภาพสุดท้ายได้ชัดกว่า
 3. กล้องที่ 2 ดีกว่า เพราะเลนส์ใกล้วัตถุทำให้เห็นรายละเอียดของภาพได้ดีกว่า
 4. กล้องที่ 2 ดีกว่า เพราะเลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายสูงมีเส้นผ่านศูนย์กลางเลนส์กว้างกว่า จึงรับแสงได้มากกว่า
5. สภาพ monoploid มักไม่พบในสัตว์ ยกเว้นสัตว์ในข้อใด
1. ผึ้ง ตั๊กแตน
 2. แตน ปลวก
 3. ปลวก ต่อ
 4. มด ต่อ
6. ตั๊กแตนตัวเมียมีโครโมโซม $2n = 20 + XX$ ส่วนตัวผู้มี $2n = 20 + XO$ ตั๊กแตนตัวผู้และตัวเมียมี linkage group เท่าใดตามลำดับ
1. 10 และ 10
 2. 10 และ 11
 3. 11 และ 11
 4. 21 และ 22
7. อากาศหมุนเวียนไปยังผิวอวัยวะที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนก๊าซของตั๊กแตนตำข้าวได้อย่างไร
1. การเคลื่อนไหวส่วนท้องเป็นจังหวะ
 2. การเคลื่อนไหวส่วนอกเป็นจังหวะ
 3. การขยับปีกและร่างกายส่วนอก
 4. การเคลื่อนไหวขาส่วนหน้าตลอดเวลา



8. อิเล็กตรอนและโปรตอนจะรวมกับออกซิเจนในกระบวนการหายใจได้น้ำ ดังสมการ



ถ้าเริ่มจากการสลายกลูโคส 1 โมเลกุล จะเกิดน้ำทั้งหมดกี่โมเลกุล

- 1. 6
- 2. 12
- 3. 18
- 4. 24

9. เปิดมีลักษณะสีขนควบคุมโดยยีน 3 แอลลีล คือ A_1 , A_2 และ a โดย A_1 ซ้ำม A_2 ได้ไม่สมบูรณ์ แต่ต่างก็ซ้ำม a ได้อย่างสมบูรณ์ ข้อใดแสดงจำนวนจีโนไทป์และฟีโนไทป์ได้ถูกต้องตามลำดับ

- 1. 3 และ 3
- 2. 3 และ 4
- 3. 6 และ 3
- 4. 6 และ 4

10. เส้นเลือดในข้อใดอธิบายความหมายของอาร์เทอรี (artery) ได้ถูกต้องที่สุด

- 1. เส้นเลือดที่นำเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูง
- 2. เฉพาะเส้นเลือดที่นำเลือดที่มีปริมาณออกซิเจนสูงออกจากหัวใจ
- 3. เส้นเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจทั้งหมด
- 4. เฉพาะเส้นเลือดที่นำเลือดจากปอดเข้าสู่หัวใจ

11. ผู้ที่มีปัญหาเส้นเลือดอุดตัน ควรทานอาหารที่ปรุงจากน้ำมันพืช เช่น น้ำมันข้าวโพด ซึ่งมีสมบัติดีกว่าไขมันสัตว์ในข้อใด

- ก. ในจำนวนคาร์บอนที่เท่ากันจะมี hydrogen น้อยกว่า
- ข. ช่วยเร่งการเผาผลาญคอเลสเตอรอล (cholesterol)
- ค. มีจำนวนกรดไขมันเป็นองค์ประกอบน้อยกว่า

- 1. ก ข
- 2. ก ค
- 3. ข ค
- 4. ก ข ค

12. เหตุใดจึงต้องปรับให้เห็นภาพจากเลนส์กำลังขยายต่ำก่อนดูภาพจากเลนส์กำลังขยายสูง

- 1. เลนส์ใกล้วัตถุกำลังขยายต่ำ สามารถหาจุดโฟกัสได้ง่าย
- 2. ป้องกันอันตรายจากเลนส์ใกล้วัตถุไปชนกระแทกสไลด์
- 3. หภาพได้ง่าย เพราะขอบเขตของการมองเห็นกว้างกว่า
- 4. แสงจากเลนส์รวมแสงผ่านเข้าสู่เลนส์กำลังขยายต่ำได้มากกว่า

13. ออร์แกเนลล์ (organelle) ในข้อใดที่ไม่มีเยื่อหุ้ม

- 1. ribosome, centriole, nucleolus
- 2. lysosome, peroxisome, nucleolus
- 3. centriole, peroxisome, nucleolus
- 4. microsome, centriole, ribosome

14. เอนไซม์ที่ใช้ตัดเซนโทรเมียร์จะทำงานในช่วงใดของการสร้างสเปิร์ม

- 1. metaphase I - anaphase I
- 2. anaphase I - telophase I
- 3. prophase II - metaphase II
- 4. metaphase II - anaphase II

15. ผู้ที่หลังฮอร์โมนสำหรับการเติบโต (growth hormone) ออกมามากกว่าปกติในวัย 12 - 18 ปี จะเกิดอาการผิดปกติในข้อใด

- ก. อะโครเมกาลี (acromegaly)
- ข. gigantism
- ค. hyperthyroidism
- ง. hypopituitarism
- 1. ก
- 2. ข
- 3. ข ค
- 4. ก ค ง



16. สารในข้อใดผ่านผนังเซลล์ได้

1. อนุภาคของสารบางชนิด
2. ตัวถูกละลายบางชนิด
3. ตัวถูกละลายทุกชนิด
4. ตัวทำละลาย

17. ผสมพันธุ์ระหว่างหนูขนสีขาจากครอกที่ 1 กับหนูขนสีดำ ให้ลูกหนูขนสีขาทุกตัว แต่เมื่อนำหนูขนสีขาจากครอกที่ 2 มาผสมกับหนูขนสีดำ กลับให้ลูกหนูขนสีดำ 6 ตัว และขนสีขา 5 ตัว จีโนไทป์ของหนูขนสีขาจากครอกที่ 1 ครอกที่ 2 และหนูขนสีดำเป็นแบบใดตามลำดับ

1. Aa, AA, aa
2. aa, aa, Aa
3. aa, Aa, AA
4. AA, Aa, aa

18. พ่อแม่คูใดมีโอกาสสูงที่จะได้ลูกคนถัดไปเป็นโรคโลหิตจาง (erythroblastosis)

	พ่อ	แม่	ลูก
1.	Rh ⁺	Rh ⁻	Rh ⁺
2.	Rh ⁻	Rh ⁺	Rh ⁺
3.	Rh ⁺	Rh ⁺	Rh ⁻
4.	Rh ⁻	Rh ⁻	Rh ⁻

19. สารที่หลังจากต่อมไทรอยด์และไม่มีไอโอดีนอยู่ในโมเลกุล คืออะไร

1. ไทโรกลอบูลิน (thyroglobulin)
2. ไทโรแคลซิโตนิน (thyrocalcitonin)
3. ไทโรโทรฟิน (thyrotrophin)
4. ไทรไอโอดโทไทรนิน (triiodothyronine)

20. อวัยวะใดควบคุมอัตราการหายใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม

1. สมองส่วนเมดัลลา
2. กล้ามเนื้อซี่โครง
3. กะบังลม (diaphragm)
4. สมองส่วนไฮโปทาลามัส

21. จากหลักฐานปัจจุบัน วิวัฒนาการของมนุษย์ในข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ยีนส์ Australopithecus และยีนส์ Homo มีความใกล้เคียงกันมากจนจัดให้อยู่ในแฟมิลี Hominidae
2. Australopithecus afarensis มีวิวัฒนาการสายตรงไปเป็นยีนส์ Homo
3. Homo habilis เป็นยีนส์ Homo แรกที่เริ่มมีการประดิษฐ์เครื่องมือหิน
4. Homo sapiens เคยมีชีวิตร่วมสมัยกับ Homo erectus

22. เซลล์รากต้นอ้อยในสารละลายที่มีผลหยุดยั้งการแบ่งเซลล์นาน 1 ชั่วโมง เมื่อนำไปตรวจ กลุ่มเซลล์ใดมีความแตกต่างจากชุดควบคุมมากที่สุด

1. เอพิเดอร์มิส (epidermis)
2. คอร์เทกซ์ (cortex)
3. เพริไซเคิล (pericycle)
4. แคมเบียม (cambium)

23. สารใดเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้ในการเคลื่อนที่ของกล้ามเนื้อ

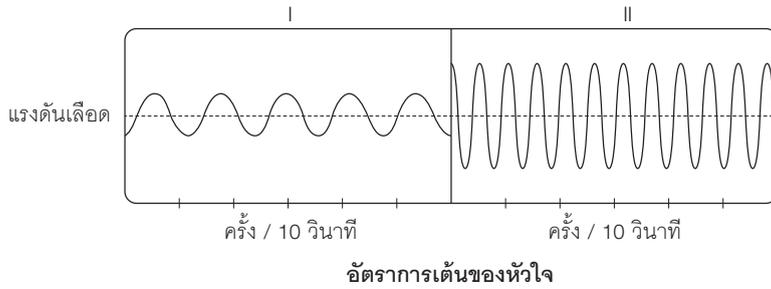
- ก. acetylcholine
- ข. creatinine
- ค. glycogen
- ง. adenosine monophosphate
1. ก ค
2. ก ง
3. ข ค
4. ข ง



24. จากตาราง ข้อใดบอกปริมาณ DNA ได้ถูกต้อง ถ้า A เป็นปริมาณ DNA ของตัวอสุจิ

	spermatogonia	leucocyte	polar body
1.	A	2A	A
2.	2A	A	A
3.	2A	2A	A
4.	A	2A	2A

25.



ข้อใดแสดงอัตราการเต้นของหัวใจในภาวะปกติและในขณะที่ระบบประสาทอัตโนมัติถูกกระตุ้นได้ถูกต้อง

	กราฟ I	กราฟ II
1.	ปกติ	พาราซิมพาเทติกถูกกระตุ้น
2.	ปกติ	ซิมพาเทติกถูกกระตุ้น
3.	พาราซิมพาเทติกถูกกระตุ้น	ปกติ
4.	ซิมพาเทติกถูกกระตุ้น	ปกติ

26.

แบคทีเรีย	สารที่ต้องการในการเติบโต	สารที่สังเคราะห์ได้
A	folic acid	phenylalanine
B	phenylalanine	folic acid

ความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรีย A และ B ในตารางไม่เหมือนกับความสัมพันธ์ในข้อใด

1. mycorrhiza
2. lichen
3. root nodule
4. bacteria - phage

27. ข้อใดเป็นหน้าที่สำคัญของฮอร์โมน vasopressin

1. กระตุ้นต่อมน้ำนมให้สร้างน้ำนม
2. กระตุ้นกล้ามเนื้อที่ผนังมดลูกให้บีบตัว
3. เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือด
4. เพิ่ม reabsorption ของน้ำจากหลอดไต

28. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมพวกใดที่สร้างเกลือน้ำดี (bile salt) ได้น้อยมาก แต่มีลำไส้ส่วนซีกัม (caecum) โต

- | | |
|----------|------------|
| ก. ลิง | ข. แมว |
| ค. ม้า | ง. กระต่าย |
| จ. ช้าง | |
| 1. ก ง | 2. ข ค จ |
| 3. ข ง จ | 4. ค ง จ |



29. ยาปฏิชีวนะที่มีกลไกการทำงานแบบใดจึงจะสามารถหยุดการแบ่งเซลล์ของแบคทีเรียได้

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| ก. ยับยั้งการสังเคราะห์ DNA | ข. ยับยั้งการเกิดทรานสคริปชัน |
| ค. ยับยั้งการเกิดทรานสเลชัน | ง. ยับยั้งการสร้างเส้นใยสปินดีล |
| 1. ก ข | 2. ก ค |
| 3. ก ข ค | 4. ก ข ค ง |

30. ขั้นตอนในข้อใดถูกต้องที่สุด

1. สารอาหาร → การหายใจระดับเซลล์ → พลังงาน → ATP → กิจกรรม
2. สารอาหาร → พลังงาน → ATP → การหายใจระดับเซลล์ → กิจกรรม
3. สารอาหาร → การหายใจระดับเซลล์ → พลังงาน → กิจกรรม → ATP
4. สารอาหาร → การหายใจระดับเซลล์ → กิจกรรม → พลังงาน → ATP

31. พืชจำพวกใดต่อไปนี้จัดอยู่ในดิวิชันแอนโทไฟตา

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. จอก จอกหูหนู แหน | 2. แหน แหนแดง ไข่น้ำ |
| 3. ผักแว่น จอกหูหนู แหนแดง | 4. จอก แหน ไข่น้ำ |

32. ข้อใดบอกลักษณะเซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียงของใบ (bundle sheath cell) ได้ถูกต้องมากที่สุด

- | | |
|--|--------|
| ก. เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียงมีผนังเซลล์ชั้นแรก (primary wall) | |
| ข. เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียงไม่มีคลอโรพลาสต์ | |
| ค. พืช C_3 ไม่มีเซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียง | |
| ง. เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียงพบเฉพาะในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว | |
| 1. ก | 2. ข |
| 3. ก ค | 4. ข ง |

33. ถ้าเปิดเทปบันทึกเสียงร้องของนกเพศผู้ชนิดหนึ่งในบริเวณเขตคุ้มครองซึ่งมีนกเพศผู้ชนิดเดียวกันอาศัยอยู่ เหตุการณ์ใดต่อไปนี้ น่าจะเกิดขึ้นกับนกเพศผู้ในบริเวณนี้

- | | |
|------------|----------------------|
| 1. ร้องตอบ | 2. โจมตีแหล่งเสียง |
| 3. บินหนี | 4. ไม่แสดงพฤติกรรมใด |

34. คำอธิบายในข้อใดไม่ถูกต้อง

ซีฟิวรี่ (sieve tube)	เวสเซล (vessel)
1. ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว	ประกอบด้วยเซลล์ที่ตายแล้ว
2. มีผนังเซลล์เป็นผนังชั้นต้น (primary wall)	มีผนังเซลล์ชั้นที่สอง (secondary wall)
3. ผนังกันเซลล์มีรูเปิดคล้ายตะแกรง	ผนังกันเซลล์สลายไป
4. ทำหน้าที่ลำเลียงอาหาร	ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ

35. กระบวนการใดทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม (genetic variation)

- | | |
|--|------------------------------------|
| ก. การแยกของซอมอลอแกทโครโมโซม | ข. การสร้างโพลาร์บอดี (polar body) |
| ค. การไขว่กันของโครมาทิด (crossing over) | ง. มิวเทชัน (mutation) |
| 1. ก ข | 2. ข ค |
| 3. ก ค ง | 4. ข ค ง |



36. เมื่อนำยีสต์ชนิดหนึ่งมาแยกเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อที่ให้ออกซิเจน และไม่ให้ออกซิเจนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ยีสต์ที่เลี้ยงในสภาวะมีออกซิเจนขนาดเซลล์เล็กกว่า
2. ยีสต์ที่เลี้ยงในสภาวะมีออกซิเจนมีอัตราเติบโตสูงกว่า
3. ยีสต์ที่เลี้ยงในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน จะมีจำนวนไมโทคอนเดรียต่อเซลล์สูงกว่า
4. ยีสต์ที่เลี้ยงในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน จะมีอัตราการสังเคราะห์โปรตีนต่ำกว่า

37.

ผู้ผลิตสัตว์กินพืช	พลังงานที่ใช้กับ		
	การหายใจ	การเติบโต	การสืบพันธุ์
ก	ข	ค	
ง	จ	ฉ	

จากตาราง

ถ้าประสิทธิภาพในการถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปยังสัตว์กินพืชมีค่าประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ข้อใดถูกต้อง

1. $\frac{จ}{ข} = 0.1$
2. $\frac{(จ + ฉ)}{(ข + ค)} = 0.1$
3. $\frac{(ก + ข + ค)}{(จ + ฉ)} = 10$
4. $\frac{(ก + ข + ค)}{(ง + จ + ฉ)} = 10$

38. การสำรวจหมู่เลือด ABO ในประชากรหนึ่งพบแอลลีล I^A หรือ p = 0.3, I^B หรือ q = 0.5 และ i หรือ r = 0.2 ประชากรนี้มีสมาชิกหมู่เลือด B ประมาณร้อยละเท่าใด

1. 25
2. 30
3. 34
4. 45

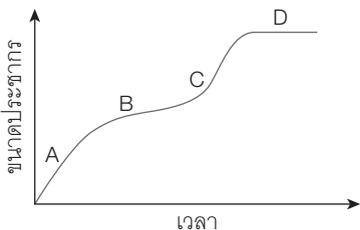
39. ต้นข้าวเมื่อถูกน้ำท่วมจะพยายามชูลำต้นไว้เหนือน้ำ ความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการแบ่งเซลล์ของเนื้อเยื่อชนิดใด

- ก. เนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอด (apical meristem)
 - ข. เนื้อเยื่อเจริญระหว่างข้อ (intercalary meristem)
 - ค. เนื้อเยื่อเจริญด้านข้าง (lateral meristem)
 - ง. โพรเมอร์ริสเทม (promeristem)
1. ก ข
 2. ข ค
 3. ค ง
 4. ก ง

40. ไม้จากต้นตาลและต้นสัก เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร

1. เนื้อเยื่อส่วนใหญ่เป็นไซเลมเหมือนกัน
2. เนื้อเยื่อส่วนใหญ่เป็นไซเลมและโฟลเอ็มเหมือนกัน
3. ไม้สักมีเฉพาะไซเลมอย่างเดียว ส่วนไม้ตาลมีทั้งไซเลมและโฟลเอ็ม
4. ไม้สักมีไซเลมและพิท (pith) ส่วนไม้ตาลมีไซเลมเป็นส่วนมาก

41.



กราฟแสดงอัตราการเติบโตของประชากรสำหรับราย ประกอบด้วยช่วง A B C และ D ข้อสรุปในข้อใดถูกต้อง

1. A = C
2. B = D
3. A = C และ B = D
4. A ≠ B ≠ C ≠ D

42. ถ้าใช้สารยับยั้งการแยกโพลาร์บอดี (polar body) ออกจากไข่ในกระบวนการไมโอซิสที่ 2 เมื่อไข่ใบนี้เกิดการปฏิสนธิจะมีโครโมโซมกี่ชุด

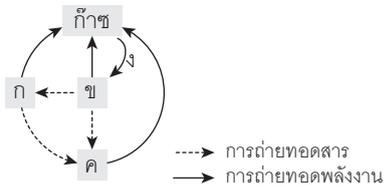
1. n
2. 2n
3. 3n
4. 4n



43. การเจริญของเอ็มบริโอ (embryo) คนและเอ็มบริโอไก่อะยะใดที่มีความแตกต่างกันมากที่สุด

1. ระยะคลีเวจ (cleavage)
2. ระยะเริ่มแยกประเภทเซลล์ (gastrulation)
3. ระยะสร้างรูปร่าง (morphogenesis)
4. ระยะสร้างถุงล้อมเอ็มบริโอ

44. จากแผนภาพแสดงการไหลเวียนของสารและพลังงานในระบบนิเวศ



กำหนดให้

ก = ผู้ผลิตหรือผู้บริโภครวม

ข = ผู้ผลิตเท่านั้น

ค = ผู้ย่อยอินทรีย์สาร

ง = ไม่ใช่กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง

ข้อกำหนดใดถูกต้อง

1. ก ข
2. ข ค
3. ค ง
4. ก ง

45. ถ้าลักษณะความสูงและลักษณะต้านทานโรคของมะเขือเทศควบคุมโดยยีนเด่น 2 คู่ และ 1 คู่ ตามลำดับ การผสมพันธุ์แท้ต้นสูงแต่ไม่ต้านทานโรค (AA BB rr) กับพันธุ์แท้ต้นเตี้ยแต่ต้านทานโรค (aa bb RR) จะต้องปลูกมะเขือเทศรุ่นที่ 2 (F_2) ประมาณกี่ต้นจึงจะมีโอกาสพบลักษณะต้นสูงและต้านทานโรคพันธุ์แท้ 2 ต้น

1. 16 ต้น
2. 35 ต้น
3. 70 ต้น
4. 140 ต้น

46. ปลูกถั่วเหลืองในสภาวะต่างๆ ตามตารางตั้งแต่อายุ 14 วัน ถึงระยะเก็บเกี่ยวได้ผลผลิตดังตาราง

สภาวะ	%O ₂	%CO ₂	น้ำหนักแห้ง / ต้น (กรัม)			
			ใบ + ลำต้น + ราก	ฝัก + เมล็ด	ผลผลิตรวม	%ฝัก + เมล็ด ต่อผลผลิตรวม
ปกติ	21	0.03	10	17.9	27.9	64
ลด O ₂	5	0.03	55.3	2.5	58.2	5
เพิ่ม O ₂	40	0.03	5.9	9.5	15.4	62
	40	0.06	7.3	13.2	20.5	64
เพิ่ม CO ₂	21	0.06	34.5	30.6	65.0	47
	21	0.20	102.0	35.7	137.7	26
	5	0.20	117.2	3.4	120	3

- ก. การควบคุมการเจริญเติบโตของฝักและเมล็ดโดย O₂ ไม่ขึ้นกับปริมาณ CO₂
- ข. ผลผลิตสูงสุดของฝักและเมล็ดต้องการ O₂ ตั้งแต่ 21% - 40%
- ค. การเพิ่มปริมาณ CO₂ ทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น

จากตารางข้อใดบอกสมมติฐานที่ถูกต้อง

1. ก ข
2. ข ค
3. ค ก
4. ก ข ค



47. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นข้าวฟ่าง

ข้อ	สารที่ใช้ตรึง CO ₂	การทดลอง
ก	มีคาร์บอน 3 อะตอม	เซลล์ในชั้นเมโซฟิลล์
ข	มีคาร์บอน 5 อะตอม	เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียง
ค	มีคาร์บอน 3 อะตอม	เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียง
ง	มีคาร์บอน 5 อะตอม	เซลล์ในชั้นเมโซฟิลล์

1. ก
2. ข
3. ก ข
4. ค ง

48. ถ้าปล่อยให้ความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อไวรัสเอดส์กับมนุษย์ดำเนินไปตามธรรมชาติ การคัดเลือกตามธรรมชาติน่าจะก่อให้เกิดเหตุการณ์ในข้อใดมากที่สุด

1. ไวรัสเอดส์จะมีความรุนแรงมากขึ้นจนมนุษย์ตายหมดอย่างรวดเร็ว
2. ความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองฝ่ายจะยังคงรุนแรงเท่าเดิม เป็นเหตุให้มนุษย์ค่อยๆ ตายจนหมด
3. ไวรัสเอดส์ลดความรุนแรงลงมากจนถูกความต้านทานของร่างกายมนุษย์กำจัดจนหมดไป
4. ความรุนแรงของไวรัสเอดส์และความต้านทานของมนุษย์จะเข้าสู่ภาวะสมดุล

49. ผู้ป่วยคนหนึ่งมีอาการควบคุมการทรงตัวไม่ได้ แต่การพูดและการได้ยินปกติ น่าจะมีโอกาสพบความผิดปกติข้อใดได้อีก

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| ก. การทำงานของกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า | ข. การทำงานของกล้ามเนื้อตา |
| ค. อาการเหมือนบ้านหมุน (vertigo) | |
| 1. ก | 2. ค |
| 3. ก ข | 4. ก ข ค |

50. ก๊าซเรือนกระจก CFC (chlorofluorocarbon) แตกต่างจากก๊าซ CO₂ หรือ N₂O ในเรื่องใด

1. CO₂ เกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ แต่ CFC เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์
2. CO₂ ไม่คงตัวในธรรมชาติ ขณะที่ CFC คงตัวอยู่ได้นานในธรรมชาติ
3. N₂O ไม่ทำลายก๊าซ O₃ ในบรรยากาศ ในขณะที่ CFC ทำลายก๊าซ O₃ ในบรรยากาศได้
4. N₂O สลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ในขณะที่ CFC สลายได้ด้วยกระบวนการทางเคมี

51. การที่ประชาชนเห็นข้างไซโยแล้วรู้ว่าหมายถึงการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ครั้งที่ 13 จัดเป็นพฤติกรรมกรเรียนรู้แบบใด

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. ผังใจ | 2. แสบปิซูเอชัน |
| 3. มีเงื่อนไข | 4. ใช้เหตุผล |

52. ถ้าต้องการเพิ่มแคลอรีให้แก่ร่างกาย ควรเลือกรับประทานอาหารในข้อใด

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. ไก่ย่าง ส้มตำ | 2. ข้าวไก่ทอด ขนมปังสังขยา |
| 3. แกงเหลือง ปลานึ่งมะนาว | 4. ขนมเย็นน้ำเงี้ยว |

53. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับการเกิดโรคในข้อใดที่ไม่เป็นจริง

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. แบคทีเรีย - วัณโรค | 2. โพรโทซัว - ลำไส้อักเสบ |
| 3. เชื้อโรค - เกลิออน | 4. ยุงก้นปล่อง - ไข้มาลาเรีย |

54. เมื่อเดือนตุลาคม 2541 ชาวแพร์ระเบิดของสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง สร้างสารพิษในแหล่งน้ำหลายแห่งทั่วประเทศ สิ่งมีชีวิตดังกล่าวนี้จัดอยู่ใน Kingdom เดียวกับสิ่งมีชีวิตในข้อใด

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. แบคทีเรีย | 2. สาหร่าย |
| 3. ราที่มีเส้นสาย | 4. โพรโทซัว |



55. สิ่งมีชีวิตในข้อใดที่กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงไม่ได้เกิดขึ้นในคลอโรพลาสต์

1. สาหร่ายสีน้ำตาล
2. สาหร่ายสีแดง
3. ไชยาโนแบคทีเรีย
4. ไดอะตอม

56. $6CO_2 + 6H_2S \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6S$ ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีด้านบน

- ก. ออโตโทรฟ (autotroph)
 - ข. พืชชั้นต่ำ
 - ค. แวน นีด
 - ง. แบคทีเรีย
 - จ. การสังเคราะห์ด้วยแสง
 - ฉ. โจเซฟ พริสต์ลีย์
 - ช. การหายใจ
1. ก ข ค ง
 2. ก ค ง จ
 3. ข จ ฉ ช
 4. ค ง ฉ ช

57. ย่อมเซลล์ด้วยสีที่สามารถทำปฏิกิริยากับหมู่ฟอสเฟต เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างในข้อใดจะติดสีชนิดนี้

- ก. เยื่อหุ้มเซลล์
- ข. โยโครมาทิน
- ค. เอนโดพลาสมิกเรติคูลัม
1. ก
2. ข
3. ค
4. ก ข ค

58. กำหนดให้โคโคโตมัสคีย์ เป็นดังนี้

1. ก. มีเนื้อเยื่อลำเลียง คู่ข้อ 2
- ข. ไม่มีเนื้อเยื่อลำเลียง พืช A
2. ก. ไม่มีดอก คู่ข้อ 3
- ข. มีดอก พืช B
3. ก. มีเมล็ด พืช C
- ข. ไม่มีเมล็ด พืช D

ข้อใดเป็นพืช A, B, C และ D ตามลำดับ

1. มอสส์ มะเขือ สนทะเล จอกหูหนู
2. ลิเวอร์เวิร์ต หน่อกอดปล้อง มังคุด ผักแว่น
3. ไชโลดัม มะพร้าว มะขาม ปรัง
4. หน่อกอดปล้อง หน้ाप้า แพรก ข้าว สับปะรด

59. วิธีการตรวจสอบในข้อใดที่บ่งบอกความแตกต่างระหว่างโรคคหอยพอกจากการขาดไอโอดีนกับคหอยพอกที่มีได้เกิดจากการขาดไอโอดีน

- ก. ตรวจระดับ TSH ในเลือด
- ข. ตรวจลักษณะฟอลลิเคิลในชั้นเนื้อเยื่อต่อมไทรอยด์
- ค. วัดอัตราการใช้ออกซิเจน
1. ก ข
2. ก ค
3. ข ค
4. ก ข ค

60. บางช่วงคลื่นแสง คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และแคโรทีนอยด์ไม่ได้รับพลังงานแสง แต่พบว่าในช่วงคลื่นนั้นยังมีสิ่งมีชีวิตบางประเภทสังเคราะห์ด้วยแสงได้ สิ่งมีชีวิตเหล่านี้คืออะไร

- ก. พืช
- ข. ไชยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria)
- ค. สาหร่ายสีน้ำตาล
- ง. สาหร่ายสีแดง
- จ. สาหร่ายสีเขียว
- ฉ. แบคทีเรียที่สังเคราะห์ด้วยแสงได้
1. ก ข
2. ข ง
3. ค ง
4. จ ฉ



61. โครงสร้างใดของเซลล์ที่มี ribosome

- ก. microtubules
- ข. centriole
- ค. mitochondria
- ง. chloroplast
- 1. ก ข
- 2. ข ค
- 3. ก ค
- 4. ค ง

62. ข้อใดเปรียบเทียบอัตราเร็วของสารหรือไอออนผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ถูกต้อง

- ก. กลูโคส
- ข. NaCl
- ค. แอลกอฮอล์
- ง. กลีเซอรอล
- 1. ข > ก > ค > ง
- 2. ข > ค > ง > ก
- 3. ค > ข > ก > ง
- 4. ง > ก > ข > ค

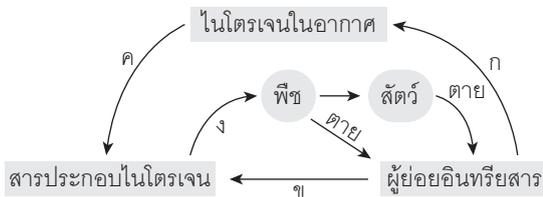
63. ในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การแยกสลายโมเลกุลของน้ำเกิดขึ้นที่บริเวณใด

- 1. เยื่อหุ้มชั้นในของคลอโรพลาสต์
- 2. เยื่อไทลาคอยด์
- 3. ระบบแสง I
- 4. ระบบแสง II

64. การเปลี่ยนแปลงจากไมโครสปอร์ไปเป็นละอองเรณู จะเป็นไปตามข้อใด

- 1. แบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสไปเป็นเจเนอเรทีฟนิวเคลียสและทิวปีนิวเคลียส
- 2. แบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิสไปเป็นเจเนอเรทีฟนิวเคลียสและทิวปีนิวเคลียส
- 3. แบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสไปเป็นสเปิร์มตัวที่ 1 และตัวที่ 2
- 4. แบ่งนิวเคลียสแบบไมโอซิสไปเป็นสเปิร์มตัวที่ 1 และตัวที่ 2

65.



จากแผนภาพ

แสดงวัฏจักรไนโตรเจน Azobacter จะทำหน้าที่ในช่วงใด

- 1. ก
- 2. ข
- 3. ค
- 4. ง

66. ข้อใดแสดงตำแหน่งการเกิดฟอสโฟรีเลชัน (phosphorylation) ในไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ได้ถูกต้อง

	ไมโทคอนเดรีย	คลอโรพลาสต์
1.	เยื่อชั้นใน	เยื่อชั้นใน
2.	เยื่อชั้นใน	เยื่อไทลาคอยด์
3.	เมทริกซ์และเยื่อชั้นใน	เยื่อชั้นในและเยื่อไทลาคอยด์
4.	เมทริกซ์และเยื่อชั้นใน	สโตรมาและเยื่อไทลาคอยด์

67. บทบาทของพืชสีเขียวในข้อใดสมบูรณ์ที่สุด

- 1. ดูดกลืนพลังงานแสง และถ่ายทอดพลังงานแสงนี้ไปตามห่วงโซ่อาหาร
- 2. ดูดกลืนพลังงานแสง และเปลี่ยนให้อยู่ในรูปพลังงานเคมีซึ่งถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร
- 3. เก็บพลังงานไว้ในคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ซึ่งจะถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร
- 4. ผลิตชีวโมเลกุลจากน้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งถ่ายทอดต่อไปยังสัตว์กินพืช



68. วิตามินซีมีความสำคัญต่อร่างกายอย่างไร

1. รักษาบาดแผล (wound healing)
2. สร้างสารสีในกรมองเห็น (visual pigments)
3. ช่วยให้เลือดแข็งตัว
4. ช่วยรักษาโรคโลหิตจาง

69. จุลินทรีย์ในกลุ่มมอเนอร่าทำให้เกิดโรคชนิดใด

- | | |
|----------------|--------------|
| ก. ไข้เลือดออก | ข. บาดทะยัก |
| ค. ไกกรน | ง. วัณโรค |
| จ. เท้าช้าง | ช. ตับอักเสบ |
| 1. ก จ ช | 2. ก ค ช |
| 3. ข ค ง | 4. ข จ ง |

70. สารที่รวมตัวกับคาร์บอนไดออกไซด์ในวัฏจักรแคลวิน (Calvin) แล้วได้สาร PGA ที่มีคาร์บอน 3 อะตอม เป็นสารที่มีคาร์บอนกี่อะตอม

1. 2 อะตอม
2. 3 อะตอม
3. 4 อะตอม
4. 5 อะตอม

71. หากขาดสารข้อใดต่อไปนี้จะมึผลต่อความสามารถในการซึมผ่าน (permeability) ความเป็นกรด - เบส (pH) และความเข้มข้นของตัวถูกละลาย (osmotic concentration) ของร่างกาย

1. เกลือ
2. น้ำ
3. วิตามิน
4. วิตามินและน้ำ

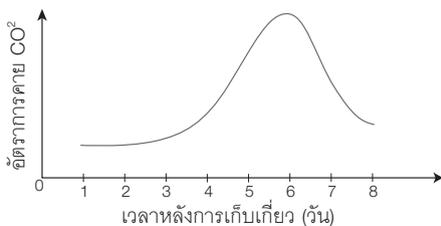
72. ถ้าเกิดมิวเทชันในยีนโดยมีเบสเพิ่มขึ้นหนึ่งตัว เมื่อสังเคราะห์ RNA จะได้ RNA ที่เปลี่ยนแปลงดังภาพ



เปปไทด์ที่สังเคราะห์ได้จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

1. ยาวขึ้นกว่าเดิม
2. สั้นลงกว่าเดิม
3. เท่าเดิม แต่มีกรดอะมิโนเปลี่ยนแปลงไป 1 ตัว
4. เท่าเดิม แต่มีกรดอะมิโนเปลี่ยนแปลงไป 3 ตัว

73.



ผลไม้ในข้อใดแสดงอัตราการหายใจหลังเก็บเกี่ยวดังภาพ

1. ฝรั่ง มะละกอ ลิ้นจี่
2. ลำไย แตงโม ลิ้นจี่
3. ฝรั่ง น้อยหน่า ขนุน
4. มะม่วง กัลย ลำไย

74. ถ้าต้องการสกัดสารโคตินจากผนังลำตัวหรือผนังเซลล์ ควรเลือกใช้สิ่งมีชีวิตกลุ่มใด

1. จิ้งหรีด ราชนมบัง
2. ตะขาบ สาหร่าย
3. ปลิงทะเล แบคทีเรีย
4. แม่มะพร้าว ยีสต์

75. เมื่อเซลล์พืชอยู่ในสภาวะที่ขาดออกซิเจน 2 ใน 3 ของคาร์บอนอะตอมในโมเลกุลของกลูโคสจะอยู่ที่โมเลกุลของสารใด

1. carbon dioxide
2. ethyl alcohol
3. lactic acid
4. pyruvic acid



76. หลังการเกิดปฏิสนธิซ้อน (double fertilization) ในพืชมีดอก การเปลี่ยนแปลงข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ออวูล → เมล็ด
2. รังไข่ → ผล
3. รังไข่ → เปลือกหุ้มเมล็ด
4. โพลาร์นิวเคลียส (polar nuclei) → เอนโดสเปิร์ม

77. สาเหตุสำคัญในข้อใดที่มีผลทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพในปัจจุบันลดลง

1. อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น
2. การทำลายชั้นโอโซนในบรรยากาศ
3. แหล่งที่อยู่ (habitat) ถูกทำลาย
4. มนุษย์กินพืชพื้นบ้านเป็นอาหาร

78. คางคก *Bufo americanus* อาศัยอยู่ในป่าและผสมพันธุ์ในตอนต้นฤดูใบไม้ผลิก่อนคางคก *Bufo fowleri* ซึ่งอาศัยอยู่ในทุ่งหญ้า กลไกการแบ่งแยกทางการสืบพันธุ์ระหว่าง 2 สปีชีส์นี้คืออะไร

1. temporal isolation และ ecological isolation
2. behavioral isolation และ ecological isolation
3. temporal isolation และ behavioral isolation
4. gametic isolation และ temporal isolation

79. ในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ ทิศทางการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูงไปสู่สภาพที่มีพลังงานต่ำสอดคล้องกับข้อใด

1. อาหาร → วัฏจักรเครบส์ → NADH → ATP → ออกซิเจน
2. อาหาร → NADH → ระบบการถ่ายทอดอิเล็กตรอน → ออกซิเจน
3. อาหาร → ATP → ระบบการถ่ายทอดอิเล็กตรอน → NADH → ออกซิเจน
4. อาหาร → ไกลโคลิซิส → วัฏจักรเครบส์ → NADH → ATP → ออกซิเจน

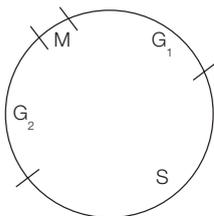
80. การหุบหรือบานของดอกบัว เป็นการตอบสนองแบบใด

1. gravitropism (geotropism)
2. hydrotropism
3. thigmotropism
4. photonasty

81. เอนไซม์ใดพบในเมล็ดขนุนที่กำลังงอก

1. อะไมเลส (amylase)
2. โปรทีเอส (protease)
3. เปปติเดส (peptidase)
4. ไลเปส (lipase)

82.



แผนภาพวัฏจักรของเซลล์

เซลล์ต้นควรจะอยู่ในระยะใดมากที่สุด

1. G₁
2. S
3. G₂
4. M

83. ข้อความในข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความแปรผันทางพันธุกรรม

1. เกิดขึ้นได้ทั้งจากการรวมกลุ่มของยีนและมิวเทชัน
2. เกิดจากการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศได้มากกว่าการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ
3. มีประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตทั้งที่มีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ
4. เกิดขึ้นเพื่อให้ได้ลักษณะที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตจะต้องเผชิญในอนาคต



84. โครงสร้างคูไตที่ทำหน้าที่คล้ายกันมากที่สุด

	สัตว์	พืช
1.	เส้นเลือด	ท่อน้ำยาง
2.	วิลลัส (villus)	ขนราก
3.	ลำไส้	เวสเซล
4.	เซลล์กระดูก	เซลล์พาราเควมา

85. ในภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดลดต่ำ ต่อมไร้ท่อใดจะสร้างฮอร์โมนเพิ่มขึ้น

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ก. adrenal medulla | ข. posterior pituitary |
| ค. thyroid | ง. adrenal cortex |
| จ. islet of Langerhans | |
| 1. ก ข | 2. ค จ |
| 3. ก ง จ | 4. ข ค ง |

86. จากตาราง ข้อใดแสดงสารตัวสุดท้ายที่ทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอนในระบบการถ่ายทอดอิเล็กตรอนใน mitochondria และ chloroplast ได้ถูกต้อง

	mitochondria	chloroplast
1.	O_2	$NADP^+$
2.	O_2 และ NAD^+	$NADP^+$ และ กรดอินทรีย์บางชนิด
3.	O_2 และ NAD^+	NAD^+ และ กรดอินทรีย์บางชนิด
4.	O_2 , NAD^+ และ $NADP^+$	$NADP^+$

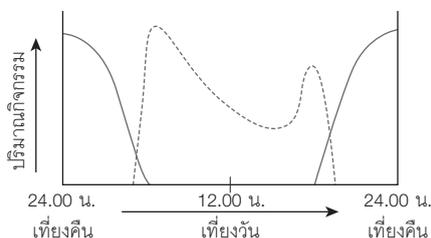
87. เซลล์ของพืชชนิดใดต่อไปนี้มีแรงดันออสโมซิสสูงสุด

- | | |
|-------------|------------|
| 1. ผักตบชวา | 2. พู่ระหง |
| 3. โปตั้น | 4. โกงกาง |

88. อาการใบเหลืองเกิดจากการขาดธาตุอาหารในข้อใด

- | | |
|--------|--------|
| ก. N | ข. P |
| ค. K | ง. Mg |
| 1. ก ข | 2. ก ง |
| 3. ข ค | 4. ค ง |

89. กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในแต่ละวันกับการทำกิจกรรมของสัตว์ 2 ชนิด คือ A (เส้นทึบ) และ B (เส้นประ) A และ B น่าจะเป็นสัตว์คูไตตามลำดับ



- | |
|--------------------|
| 1. หนูและนกฮูก |
| 2. นำเค้าแมวและหนู |
| 3. ค้างคาวและนกเขา |
| 4. ช้างและนางอาย |



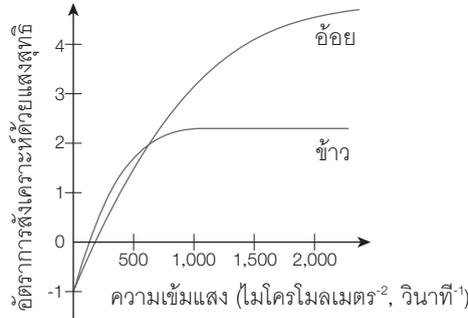
90. ข้อใดจับคู่ได้ถูกต้อง

- ฮอร์โมน**
- A. ออกซิน
 - B. จิบเบอเรลลิน
 - C. ไซโทไคนิน
 - D. กรดแอบไซซิก

- ผลของฮอร์โมน**
- ก. ยับยั้งการเจริญเติบโตของตาด้านข้าง
 - ข. เร่งการออกดอกในสับปะรด
 - ค. ทำให้ข้ออูุ่่นขนาดใหญ่ขึ้น
 - ง. เร่งการเสี้อมชรา
 - จ. เร่งการเกิดหน่อในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - ฉ. ทำให้ปากใบปิด
 - ช. การพักตัวของพืช

- 1. A กับ ก และ ข
- 2. B กับ ข และ ค
- 3. C กับ ค ง และ จ
- 4. D กับ ง ฉ และ ช

91.



จากกราฟ เมื่อความเข้มแสงต่ำกว่า 500 $\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ข้อความใดถูกต้อง

- ก. ความเข้มแสงเป็นปัจจัยที่จำกัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงเฉพาะในข้าว
 - ข. ความเข้มแสงเป็นปัจจัยที่จำกัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงทั้งในข้าวและในอ้อย
 - ค. ความเข้มชั้นของ CO_2 เป็นปัจจัยที่จำกัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในข้าว
 - ง. ความเข้มชั้นของ CO_2 เป็นปัจจัยที่จำกัดอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงในอ้อย
- 1. ก ข
 - 2. ข ค
 - 3. ค ง
 - 4. ก ง

92. สารสื่อประสาท (neurotransmitter) ชนิดหนึ่งกระตุ้น (stimulate) เยื่อหุ้มเซลล์ประสาทหลังซินแนปส์ (postsynaptic membrane) ทำให้คลอไรด์ไอออนซึมผ่านเข้าไปในเซลล์ประสาทได้อย่างรวดเร็ว กระบวนการนี้จะทำให้เกิดอะไร

- ก. การลดขั้วของเยื่อหุ้มเซลล์ (depolarization)
 - ข. แอกชันโพเทนเชียล (AP)
 - ค. เยื่อหุ้มเซลล์มีความเป็นขั้วสูงขึ้น (hyperpolarization)
 - ง. กระแสประสาทจะไม่สามารถส่งต่อไปได้ (inhibition)
- 1. ก ข
 - 2. ข ค
 - 3. ค ง
 - 4. ก ง



93. ลูก 3 คน มีลักษณะเลือดตามตาราง พ่อและแม่ควรมีจีโนไทป์เป็นแบบใด

ลูกคนที่	เลือด + แอนติบอดี A	เลือด + แอนติบอดี B
1	ปกติ	ไม่ตกตะกอน
2	ตัดและย้ายที่	ตกตะกอน
3	ตัดทั้ง	ตกตะกอน

ก. $|A|^B \times |A|^O$

ข. $|A|^A \times |B|^O$

ค. $|A|^O \times |B|^O$

1. ก หรือ ข

2. ข หรือ ค

3. ก หรือ ค

4. ก หรือ ข หรือ ค

94. เมื่อเคี้ยวข้าวโพด มักจะมีเยื่อเหนียวติดฟัน เยื่อนี้เปรียบเทียบกับส่วนใดของพืชชนิดอื่น

ก. กาบมะพร้าว

ข. กะลามะพร้าว

ค. เนื้อขนุน

ง. เนื้อสตรอเบอรี่

จ. เปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเขียว

ฉ. เปลือกถั่วลิสง

1. ก ค ฉ

2. ข ง จ

3. ก ข จ ฉ

4. ค ง จ ฉ

95. นำเม็ดเลือดแดงและซีรัมจากคน 3 คน (x y z) ผสมกัน ได้ผลดังนี้

การทดลองที่	ซีรัม	เม็ดเลือด	การจับตัวของเม็ดเลือดและซีรัม
1	x	y	+
2	x	z	+
3	y	x	-
4	y	z	+
5	z	x	-
6	z	y	-

ถ้า y มีหมู่เลือด B x และ z ควรมีหมู่เลือดเป็นอย่างไร

1. A และ AB

2. O และ AB

3. O และ A

4. A และ A





...เฉลย...

ข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยปี พ.ศ. 2542 (ครั้งที่ 1 มีนาคม 2542)

1. ข้อ 1 เหตุผล ยีนควบคุม 2 คู่ และมีอิสระต่อกัน เช่น $TTYy \times TTYy$
ลูก F_1 $TtYy$
เมื่อ F_1 ผสมกับ F_1 จะได้ลูกในอัตราส่วน 9 : 3 : 3 : 1 และ 1
ในที่นี้ คือ $ttyy$ ซึ่งเหมือนพ่อแม่เป็น 1 = ประมาณ 6%
2. ข้อ 2 เหตุผล การหมักแอลกอฮอล์ ของยีสต์ ดังสมการ $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
 C_2H_5OH คือ สารเชื้อเพลิง ยาฆ่าเชื้อ ตัวทำลาย และ CO_2 คือ แก๊สเรือนกระจก
3. ข้อ 3 เหตุผล ต่ำสุดคือ นอสตอกเป็นสหายสี่เขี้ยวแกมน้ำเงินและโคอะตอมเป็นสหาย มอสส์สี่เขี้ยวไม่มี
ท้อลำเลียง
4. ข้อ 3 เหตุผล กล้องที่ 2 มีประสิทธิภาพดีกว่าเนื่องจากเลนส์ใกล้วัตถุเป็นเลนส์ที่มีความสำคัญมากเพราะให้ภาพแรก
ซึ่งจะต้องนำไปขยายต่อ ดังนั้นเลนส์ใกล้วัตถุมีกำลังขยายสูงจึงให้ภาพที่ชัดเจนและมีรายละเอียดดีด้วย
5. ข้อ 4 เหตุผล ผึ้ง ต่อ แตน มด ตัวผู้มีโครโมโซมชุดเดียวเพราะเกิดโดยวิธี parthenogenesis
6. ข้อ 2 เหตุผล ตักแตนตัวผู้มีโครโมโซม 21 แท่ง ส่วนตักแตนตัวเมียมีโครโมโซม 22 แท่ง จึงทำให้ตัวผู้สร้างเซลล์
สืบพันธุ์ได้ 2 ชนิด คือ 10 และ 10 + X ส่วนตัวเมีย สร้างได้ชนิดเดียวคือ 10 + X
7. ข้อ 1 เหตุผล อากาศหมุนเวียนไปยังอวัยวะแลกเปลี่ยนก๊าซโดยการเคลื่อนไหวส่วนท้องเป็นจังหวะทำให้
แลกเปลี่ยนแก๊สได้เป็นอย่างดี ตักแตนตัวผู้ส่วนใหญ่มักจะอยู่หนึ่ง ๆ
8. ข้อ 2 เหตุผล การหายใจระดับเซลล์ต่อ 1 โมเลกุลกลูโคส มีการดึง H^+ ออกในรูปของ $NADH + H^+$ = 10
โมเลกุล และ $FADH_2$ = 2 โมเลกุล จึงได้น้ำ = 12 โมเลกุล และใช้แก๊สออกซิเจน 6 โมเลกุล
 $24H^+ + 6O_2 + 24e \rightarrow 12H_2O$
9. ข้อ 4 เหตุผล สูตรจีโนไทป์ของมัลติเปิล แอลลีล คือ $\frac{n}{2} (n + 1)$
 $n = 3$ คือ A_1A_2 และ a
จีโนไทป์ = $\frac{3}{2} (3 + 1) = 6$
4 จีโนไทป์ คือ 1. A_1A_1, A_1a 2. A_1A_2
3. A_2A_2, A_2a 4. aa
10. ข้อ 3 เหตุผล เส้นเลือดอาร์เทอร์รี่ คือเส้นเลือดที่นำเลือดออกจากหัวใจเป็นเส้นเลือดแดงหรือดำก็ได้ คือ aorta,
artery และ arteriole
11. ข้อ 1 เหตุผล ข้อ 1 และ ข้อ 2 คือ คุณสมบัติของน้ำมันพืชที่ดี เช่น น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง
12. ข้อ 3 เหตุผล การใช้เลนส์ใกล้วัตถุที่มีกำลังขยายต่ำกว่าก่อนช่วยให้หาภาพได้ง่าย เพราะขอบเขตของการมองเห็นกว้าง
ภาพจึงอยู่ในขอบเขตด้วย
13. ข้อ 1 เหตุผล ribosome และ centriole ไม่มีเยื่อหุ้ม ส่วน nucleolus อยู่ในนิวเคลียส ไม่มีเยื่อหุ้มและไม่ได้เป็น
ออร์แกเนลล์ ข้ออื่นไม่ถูก คือ peroxisome lysosome และ microsome มีเยื่อหุ้ม



14. ข้อ 4 เหตุผล เซนโทรเมียร์โครโมโซมที่แบ่งตัวแบบไมโอซิส (สร้างสเปิร์ม) จะแยกออกจากกันในระยะ metaphase ถึง anaphase II ซึ่งต้องใช้เอนไซม์ตัด
15. ข้อ 2 เหตุผล ทำให้มีรูปร่างขนาดใหญ่มากเรียกว่า โรคยักษ์ หรือ gigantism
16. ข้อ 4 เหตุผล สารละลายส่วนใหญ่ผ่านผนังเซลล์ได้ เพราะผนังเซลล์มีสมบัติเป็น permeable membrane เช่น สารละลายแร่ธาตุอาหารพืช ทั้งตัวทำละลายและตัวถูกละลายผ่านผนังเซลล์พืชได้
17. ข้อ 4 เหตุผล หนูครอกที่ 1 AA × AA
หนูครอกที่ 2 Aa (หนูขนสีขาว)
หนูขนสีขาวครอกที่ 1 จีโนไทป์ AA
หนูขนสีขาวครอกที่ 2 จีโนไทป์ Aa
หนูขนสีดำ จีโนไทป์ aa
18. ข้อ 1 เหตุผล พ่อ Rh⁺ แม่ Rh⁻ และลูก Rh⁺ ลูกจะกระตุ้นให้แม่สร้างแอนติบอดี ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับเลือดของลูกทำให้เกิดโรคโลหิตจางหรือ erythroblastosis ได้
19. ข้อ 2 เหตุผล แคลซิโทนิน หรือ ไทรอยด์แคลซิโทนินสร้างจากต่อมไทรอยด์ และไม่มีไอโอดีนเป็นองค์ประกอบ
20. ข้อ 1 เหตุผล สมอส่วนเมล็ดลา ออบลองกาตา เป็นสมอส่วนที่ควบคุมการหายใจแบบอัตโนมัติของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น คน
21. ข้อ 4 เหตุผล Homo erectus มีอายุ 5 แสนปี -1.5 ล้านปีมาแล้ว
Homo sapiens มีอายุ ปัจจุบัน -2 แสนปีมาแล้ว
จึงไม่ได้อยู่ร่วมสมัยกัน
22. ข้อ 3 เหตุผล กลุ่มเซลล์เพริไซเคล มีเฉพาะในรากและทำหน้าที่แบ่งเซลล์สร้างรากแขนง ในกลุ่มทดลองจึงแตกต่างจากกลุ่มควบคุมที่แบ่งเซลล์ได้ ส่วน ข้อ 4 แคมเบียม ในรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวไม่มี เพราะไม่มีรากแก้ว
23. ข้อ 3 เหตุผล แหล่งพลังงานของเซลล์กล้ามเนื้อคือ ไกลโคเจน และครีเอทีนฟอสเฟต หรือครีเอทีน ซึ่งเมื่อสลายตัวแล้วจะให้สาร ATP ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้
24. ข้อ 3 เหตุผล ตัวอสุจิ มีโครโมโซม ชุดเดียว (A) เท่ากับ โพลาร์บอดี ส่วน Spermatogonia และ leucocyte มีโครโมโซมเป็น 2 ชุด (2A)
25. ข้อ 3 เหตุผล กราฟรูปที่ 1 มีอัตราการเต้นของหัวใจเท่ากับ 30 ครั้ง/นาที ซึ่งช้ามากเพราะประสาทพารา-ซิมพาเทติกกระตุ้นส่วนกราฟ รูปที่ II มีอัตราการเต้นของหัวใจ เท่ากับ 72 ครั้ง/นาที ซึ่งเป็นอัตราปกติ
26. ข้อ 4 เหตุผล ข้อ 1 - 3 เป็นการอยู่ร่วมกันแบบได้ประโยชน์ร่วมกัน และ mutualism (+, +) ส่วน bacteria และ phage เป็นการอยู่ร่วมกันแบบปรสิต (+, -) โดย phage เป็นฝ่ายทำลาย bacteria
27. ข้อ 4 เหตุผล Vasopressin คือ ADH ซึ่งกระตุ้นการดูดน้ำกลับที่หลอดไตเพิ่มมากขึ้น
28. ข้อ 4 เหตุผล ม้า กระต่าย และช้างเป็นสัตว์กินพืช จึงมักย่อยไขมันน้อยจึงมีเกลือน้ำดีน้อย แต่มีชีกัม และได้ตั้งขนาดใหญ่ ช่วยในการย่อยเซลลูโลส
29. ข้อ 3 เหตุผล ยาปฏิชีวนะจะยับยั้ง การสังเคราะห์ DNA (γ) การสังเคราะห์ RNA (ψ) และการสังเคราะห์โปรตีน (ค) แบคทีเรีย จึงแบ่งเซลล์ไม่ได้ ที่จริงการยับยั้งการสังเคราะห์ DNA อย่างเดียวก็หยุดยั้งการแบ่งเซลล์ของแบคทีเรียได้แล้ว
30. ข้อ 1 เหตุผล สารอาหารถูกใช้ในการหายใจระดับเซลล์ แล้วได้พลังงานซึ่งจะสร้างสาร ATP ขึ้น และสาร ATP จะถูกใช้ในกิจกรรมต่างๆ



31. ข้อ 4 เหตุผล จอก แหน และไข่น้ำ เป็นพืชดอกในดิวิชัน แอนโทไฟตา ส่วน จอกหูหนู แหนแดง และผักแว่น เป็นเฟินน้ำ
32. ข้อ 1 เหตุผล เซลล์ล้อมรอบท่อลำเลียงมีผนังเซลล์ชั้นแรกเท่านั้น ไม่มีการสะสมสารเป็นผนังเซลล์ชั้นที่ 2
33. ข้อ 1 เหตุผล นักตัวผู้จะร้องตอบเพื่อบอกอาณาเขตของตัวเอง และอาจเข้าโจมตีหรือเคลื่อนเข้าหาแหล่งเสียง
34. ข้อ 1 เหตุผล เซลล์ซีพีทิวปีเป็นเซลล์ที่ยังมีชีวิตอยู่แต่ไม่มีนิวเคลียส ไม่ใช่เซลล์ที่ตายแล้ว
35. ข้อ 3 เหตุผล การแปรผันทางพันธุกรรมซึ่งทำให้เกิดความหลากหลายทางพันธุกรรม คือ ให้ ก, ค และ ง ทำให้มีการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรมและผ่าเหล่าขึ้น
36. ข้อ 3 เหตุผล ไมโทคอนเดรีย ใช้ในการหายใจแบบใช้ออกซิเจน ดังนั้นยีสต์ที่เลี้ยงโดยไม่ให้ออกซิเจนจึงมีไมโทคอนเดรียน้อย
37. ข้อ 1 เหตุผล การถ่ายทอดพลังงานจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคมีค่า 10% พืชเติบโต 100 กรัม (ข) สัตว์กินพืชเติบโต 10 กรัม (จ)
- $$\therefore \frac{จ}{ข} = \frac{10}{100} = \frac{1}{10} = 0.1$$
38. ข้อ 3 เหตุผล หมู่เลือด B คือ B^iB และ B^i
หมู่เลือด B = 0.5×0.5 และ $2(0.5 \times 0.2)$ = 0.25 และ 0.2
= 25% และ 20% = 45 %
39. ข้อ 1 เหตุผล เกิดจากเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดและเนื้อเยื่อเจริญระหว่างข้อทำให้ต้นข้าวสูงขึ้นมาก
40. ข้อ 3 เหตุผล ต้นตาลเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวท่อลำเลียงจึงอยู่เป็นมัด กระจายทั่วไปและเป็นเนื้อไม้ส่วนต้นสักเป็นพืชใบเลี้ยงคู่เนื้อไม้คือ ไส้เลมไม่มีไฟลเอ็ม
41. ข้อ 4 เหตุผล การเจริญเติบโตของสาหร่ายในระยะเวลาต่างๆ จะไม่เท่ากัน จึงสรุปว่า $A \neq B \neq C \neq D$
42. ข้อ 3 เหตุผล เมื่อเซลล์ไซผ่านระยะไมโอซิส I แล้วโครโมโซมจะลดลงจาก $2n$ เป็น n แต่มี 2 เท่า ของ n ปกติ ดังนั้น เมื่อใช้สารยับยั้งการแยกโพลาร์บอดี ออกจากไซจึงทำให้ไม่มีโครโมโซม 2 ชุด เมื่อรวมกับอสุจิจึงทำให้มีโครโมโซมเป็น 3 ชุด
 $ไซ(n) \text{ และโพลาร์บอดี}(n) + \text{อสุจิ}(n) \rightarrow 3n$
43. ข้อ 3 เหตุผล ระยะสร้างรูปร่าง (morphogenesis) ของสิ่งมีชีวิตจะแตกต่างกันมากที่สุดในขณะที่เป็นตัวอ่อนระยะแรกๆ สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจะคล้ายคลึงกันมากและมาแตกต่างกันตอนหลังๆ
44. ข้อ 2 เหตุผล ข คือ ผู้ผลิต สามารถใช้แก๊สจากการหายใจได้ ส่วน ค คือผู้ย่อยสลาย ซึ่งสลายสารจากผู้ผลิตและผู้บริโภค
45. ข้อ 4 เหตุผล ลูกรุ่น F_1 มี genotype $AaBbRr$
เมื่อ ให้ F_1 ผสมตัวเองจะได้ $AABBRR = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$
ถ้าได้ $AABBRR$ 2 ต้น ต้องปลูกมะเขือเทศ 128 ต้น หรือประมาณ 140 ต้น
46. ข้อ 2 เหตุผล ข้อ ข ปริมาณ O_2 21 - 40% ให้ผลผลิตของผักและเมล็ดสูง และ 5% ให้ผลผลิตต่ำมาก
ข้อ ค เมื่อเพิ่ม CO_2 ทำให้ผลผลิตรวมสูงขึ้นทุกกรณี



47. ข้อ 3 เหตุผล ข้าวฟ่างเป็นพืช C_4 มีการตรึง CO_2 2 ครั้ง ครั้งแรกโดย PEP (C_3) ในชั้นเมโซฟิลล์ และครั้งที่ 2 โดย RuBP C_5 ในเซลล์ที่ล้อมรอบท่อลำเลียง
48. ข้อ 4 เหตุผล เกิดการปรับตัว และเข้าสู่สภาวะสมดุล ซึ่งเป็นการวิวัฒนาการร่วมกัน (Coevolution)
49. ข้อ 2 เหตุผล การควบคุมการทรงตัวถูกควบคุมโดย เซมิเซอร์คิวลาร์แคนแนลในหูส่วนในและสมองส่วนซีรีเบลลัม ซึ่งจะทำให้มีนงงและมีอาการเหมือนบ้านหมุน
50. ข้อ 1 เหตุผล CO_2 เกิดได้ทั้งธรรมชาติ เช่น การหายใจ และเกิดได้โดยการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้ ส่วน CFC เกิดจากการกระทำของมนุษย์
51. ข้อ 3 เหตุผล เป็นพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ แบบมีเงื่อนไข คือ มีการนำสัญลักษณ์ ช้างไซโย ผูกติดกับกีฬาเอเชียนเกมส์จนทำให้คนเข้าใจว่าเป็นสิ่งเดียวกัน
52. ข้อ 2 เหตุผล ข้าวไก่ทอด และขนมปังสังขยา เป็นอาหารที่อุดมไปด้วย แป้ง น้ำตาล และไขมัน ซึ่งมีแคลอรีสูง
53. ข้อ 3 เหตุผล โรคเกลื้อน เกิดจากรา คำว่า เชื้อโรคมักหมายถึง แบคทีเรียมากกว่าอย่างอื่น สำหรับข้อ 1, 2 และ 4 ถูกต้อง ข้อ 2 มีเชื้อเอนทามีบาทำให้เกิดโรคลำไส้อักเสบหรือบิดมีตัว
54. ข้อ 1 เหตุผล สิ่งมีชีวิตนั้นคือ สาหร่าย สีเขียวแกมน้ำเงินพวกไมโครซิสทิส (microcystis) จัดอยู่ในอาณาจักรมอริรา เช่นเดียวกับแบคทีเรีย ซึ่งเป็นพวกไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส
55. ข้อ 3 เหตุผล ไชยาโนแบคทีเรีย (cyanobacteria) คือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีคลอโรฟิลล์ที่ไม่ได้อยู่ในคลอโรพลาสต์
56. ข้อ 2 เหตุผล สมการนี้เกิดขึ้นในแบคทีเรียที่สังเคราะห์ด้วยแสง ได้ซึ่งจัดเป็นพวกออกโตโทรอฟ ซึ่งศึกษาโดยนักวิทยาศาสตร์ ชื่อ แวนนิล
- 57 ข้อ 4 เหตุผล เยื่อหุ้มเซลล์ และเยื่อเอ็นโดพลาสมิกเรติคูลัมมีพอสโพลีพิด ซึ่งมีหมู่พอสเฟตเป็นองค์ประกอบ ส่วนเส้นใยโครมาทินคือ DNA มีหมู่พอสเฟต เช่นกัน
58. ข้อ 1 เหตุผล A คือ มอสส์ ไม่มีท่อลำเลียง
B คือ มะเขือ เป็นพืชมีดอก
C คือ สนทะเล คือพืชดอกที่จริงควรเป็นสนสองใบหรือ สน 3 ใบ ซึ่งเป็นจิมโนสเปิร์ม มีเมล็ดไม่มีดอก
D คือ จอกหูหนูซึ่งเป็นเฟิร์นน้ำ
59. ข้อ 4 เหตุผล สามารถตรวจสอบได้ทั้ง 3 ข้อ คือ ก ข และ ค ซึ่งเกี่ยวข้องกันทั้ง TSH ลักษณะของพอลลิเคิล และการวัดอัตราการใช้ออกซิเจน
60. ข้อ 2 เหตุผล สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินหรือไชยาโนแบคทีเรียและสาหร่ายสีแดงมีรงควัตถุชนิดพิเศษหรือไฟโคไชยานิน (phycocyanin) ซึ่งมีทั้งชนิดไฟโคไชยานิน (phycocyanin) และไฟโคอิทริน (phycoerythrin)
61. ข้อ 4 เหตุผล ไมโทคอนเดรียและคลอโรพลาสต์ มี DNA เป็นของตัวเองจึงสังเคราะห์ RNA และไรโบโซมได้ นอกจากนี้ยังสังเคราะห์โปรตีนและเพิ่มจำนวนได้ด้วย
62. ข้อ 3 เหตุผล แอลกอฮอล์ เร็วที่สุด NaCl เร็วกว่ากลูโคสและกลีเซอรอล ตามลำดับ
63. ข้อ 4 เหตุผล การแยกโมเลกุลของน้ำเกิดที่ระบบแสงที่ II ซึ่งอยู่บนเยื่อของไทลาคอยด์
64. ข้อ 1 เหตุผล สมบูรณ์อยู่แล้ว คือแบ่งแบบไมโทซิส ได้เจเนเรทิฟ นิวเคลียส และทีวบีนิวเคลียส
65. ข้อ 3 เหตุผล Azotobacter เป็นแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนได้ จึงเปลี่ยนแก๊ส N_2 ในอากาศให้เป็นไนเตรต NO_3^- ในดิน
66. ข้อ 3 เหตุผล ATP เกิดที่เมทริกซ์ (วัฏจักรเครบส์) และเยื่อชั้นใน ในช่วงลูกโซ่การหายใจ (ETS) ของไมโทคอนเดรีย ส่วนในคลอโรพลาสต์ เกิดที่ เยื่อชั้นในคือ อินเตอร์กรานา (intergrana) และเยื่อไทลาคอยด์ของกรานา

67. ข้อ 2 เหตุผล ดูคลื่นพลังงานแสงแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานเคมีอยู่ในสารต่าง ๆ ซึ่งถูกถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร โดยการกินกันเป็นทอด ๆ
68. ข้อ 1 เหตุผล วิตามินซี ช่วยในการสร้างเนื้อเยื่อและช่วยให้เนื้อเยื่อแข็งแรง จึงช่วยในการรักษาบาดแผล
69. ข้อ 3 เหตุผล จุลินทรีย์ พวก monera คือ แบคทีเรียทำให้เกิดโรคบาดทะยัก (Clostridium tetani) โรคไอกรน (Bordetella pertusis) และวัณโรค (Mycobacterium tuberculosis)
70. ข้อ 4 เหตุผล คือ RuBP มีจำนวน C 5 อะตอม (C₅)
71. ข้อ 1 เหตุผล เกลือ ถ้าหากขาดเกลือจะทำให้ความสามารถในการซึมผ่านของสาร ความเป็นกรด - เบส และความเข้มข้นของตัวถูกละลายจะเปลี่ยนไป
72. ข้อ 2 เหตุผล สายเพปไทด์จะสั้นลงเพราะเบส UGA คือ รหัสหยุดการสังเคราะห์โปรตีนจึงได้เพปไทด์ที่มีกรดอะมิโนเพียง 3 ตัว เท่านั้น
73. ข้อ 3 เหตุผล ผลไม้เนื้อนุ่ม น้อยหน้าและขนุน ซึ่งอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว
74. ข้อ 1 เหตุผล สารโคทินนอปที่เปลือกของแมลงคือ จิ้งหรีด และผนังเซลล์ของราคือ ราชนมปัง
75. ข้อ 2 เหตุผล เมื่อเซลล์พืช (ในที่นี้คือ ยีสต์) อยู่ในสภาพขาดออกซิเจนจะถูกเปลี่ยนเป็น ethyl alcohol
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 2ATP$ คาร์บอน 4 ใน 6 หรือ 2 ใน 3 อยู่ใน ethyl alcohol
76. ข้อ 3 เหตุผล รังไข่ เจริญไปเป็นผล ไม่ได้เป็นเปลือกหุ้มเมล็ด เปลือกหุ้มเมล็ดเกิดจากเยื่อของถุงหุ้มเอ็มบริโอ (integument)
77. ข้อ 3 เหตุผล เมื่อแหล่งที่อยู่อาศัยถูกทำลายสิ่งมีชีวิตก็มีการล้มตายลงและถูกทำลายไปด้วย ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง
- 78 ข้อ 1 เหตุผล กลไกการแยกกันทางการสืบพันธุ์นี้ เกิดจากเวลาในการผสมพันธุ์ (Temporal isolation) ต่างกันและสภาพทางนิเวศวิทยา (ecological isolation) ต่างกัน
79. ข้อ 2 เหตุผล อิเล็กตรอน ถูกเคลื่อนย้ายจากอาหารไปสู่ NADH + H⁺ แล้วผ่านกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน และส่งให้กับแก๊สออกซิเจนซึ่งเป็นตัวรับอิเล็กตรอนตัวสุดท้าย
80. ข้อ 4 เหตุผล การหุบและบานของดอกบัวเป็น nastic movement ที่มีแสงเป็นตัวกระตุ้นเป็น Photonasty
81. ข้อ 1 เหตุผล เมล็ดขนุนมีอาหารสะสมอยู่ในใบเลี้ยงคือ แป้งและเอนไซม์ย่อยแป้งคือ อะไมเลส (amylase)
82. ข้อ 1 เหตุผล เซลล์ตับ เป็นเซลล์ที่ไม่มีการแบ่งตัวแล้วหรือแบ่งตัวน้อยมากจึงควรอยู่ในระยะ G₁ มากที่สุด
83. ข้อ 3 เหตุผล การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจะไม่ทำให้เกิดการแปรผันทางพันธุกรรมเพราะไม่มีการสร้างเซลล์สืบพันธุ์และการรวมตัวกันของเซลล์สืบพันธุ์
84. ข้อ 2 เหตุผล วิลลัสทำหน้าที่ดูดซึมน้ำและสารอาหารจนรากก็ทำหน้าที่ดูดซึมน้ำและแร่ธาตุอาหารพืชเช่นกัน
85. ข้อ 3 เหตุผล ✖ adrenal medulla หลัง adrenalin เพิ่มขึ้น
✖ adrenal cortex หลัง cortisol เพิ่มขึ้น และ islet of langerhans หลังกลูคากอนเพิ่มขึ้นมีผลให้น้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้น
86. ข้อ 1 เหตุผล สารตัวรับอิเล็กตรอนในไมโทคอนเดรีย คือ การหายใจ ได้แก่ O₂ และในคลอโรพลาสต์ คือ NADP⁺ ในปฏิกิริยาการถ่ายทอดอิเล็กตรอนแบบไม่เป็นวัฏจักร
87. ข้อ 4 เหตุผล โกงกางเป็นพืชที่เจริญอยู่ในที่ ๆ มีเกลือสูงคือ ป่าชายเลน (halophyte) พืชชนิดนี้จึงมีความเข้มข้นของเกลือสูงกว่าพืชอื่น ๆ



88. ข้อ 2 เหตุผล N และ Mg เป็นส่วนประกอบของคลอโรฟิลล์ ดังนั้นการขาด N และ Mg จึงสร้างคลอโรฟิลล์ไม่ได้ ใบพืชจึงมีสีเหลือง
89. ข้อ 3 เหตุผล ค้างคาวออกหากินกลางคืนส่วนนกเขาจะออกหากินในช่วงเช้าและเย็นซึ่งอากาศไม่ร้อนนัก ส่วนเวลากลางวันจะหลบร้อนกิจกรรมต่างๆ จึงลดลง
90. ข้อ 4 เหตุผล กรดแอบไซซิก มีผลในการเร่งการเสื่อมชรา ทำให้ปากใบปิดสงวนรักษาน้ำและการพักตัวของพืช
91. ข้อ 2 เหตุผล แสงเป็นปัจจัยจำกัดทั้งข้าว และอ้อย เพราะอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงลดลงเมื่อแสงน้อยลง สำหรับ CO_2 จะมีผลต่อข้าวมากเพราะเป็นพืช C_3 ส่วนอ้อย เป็นพืช C_4 มีวิธีการในการจับ CO_2 ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าในข้าว
92. ข้อ 3 เหตุผล การที่เยื่อหุ้มเซลล์ประสาทหลังซินแนปส์รับคลอไรด์ไอออนเข้าไปมากขึ้นทำให้ประจุเป็นลบมากขึ้น (hyperpolarization) จึงนำกระแสประสาทได้ยากยิ่งขึ้น
93. ข้อ 3 เหตุผล ข้อ ก และ ค ถูก
- ลูกคนที่ 1 หมู่เลือด A
ลูกคนที่ 2 หมู่เลือด AB
ลูกคนที่ 3 หมู่เลือด B
- กรณีที่ 1 (ก) พ่อ $I^A I^B \times I^A I^O$ แม่
หมู่เลือดลูก $I^A I^A, I^A I^O, I^A I^B, I^B I^O$
หมู่ A หมู่ AB หมู่ B
- กรณีที่ 2 (ค) พ่อ $I^A I^O \times I^B I^O$
หมู่เลือดลูก $I^A I^B, I^A I^O, I^B I^O, I^O I^O$
หมู่ AB หมู่ A หมู่ B หมู่ O
- ข้อ ข ผิด เพราะไม่ได้ลูก หมู่ B ได้ แต่หมู่ A และ AB
94. ข้อ 3 เหตุผล เยื่อเหนียว ๆ นั้น คือ ส่วนของ pericarp ที่รวมกับเปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat) จนเป็นเนื้อเดียวกัน จึงเทียบได้กับกามมะพร้าว กะลามะพร้าวและเปลือกถั่วลิสง คือ pericarp ส่วนเปลือกหุ้มเมล็ดถั่วเขียวก็คือ seed coat ของถั่วเขียว
95. ข้อ 2 เหตุผล จากการทดลอง ซีรัม X ทำปฏิกิริยากับ Y และ Z แสดงว่า ซีรัม X มีทั้ง Anti - A และ Anti - B จึงเป็นหมู่เลือด O, Z ไม่ทำปฏิกิริยากับทั้ง X และ Y แสดงว่า Z ไม่มีทั้ง Anti - A และ Anti - B จึงเป็นหมู่เลือด AB

ซีรัม	เม็ดเลือด	ผล
X(Anti - B)	Y(B)	+, X = O
X(Anti - A)	Z(AB)	+, X = O
Z(-)	X(O)	-, Z = AB
Z(-)	Y(B)	-, Z = AB



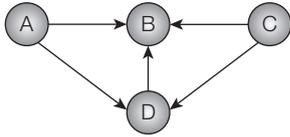


ข้อสอบ...สอบเข้ามหาวิทยาลัย

วิชาชีววิทยา (07)

วันพุธที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2542

1.



ถ้า A, B, C และ D เป็นสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศซึ่งมีการถ่ายทอดพลังงานดังแผนภาพ

ข้อใดควรเป็นลักษณะของสิ่งมีชีวิต B

1. ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียสและไม่สามารถสังเคราะห์อาหารได้
2. เซลล์ไม่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อและมีการย่อยอาหารนอกเซลล์
3. มีเซลล์เดียวและสังเคราะห์อาหารได้
4. ตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้และเซลล์ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ

2. พ่อมีเลือดหมู่ B แม่มีเลือดหมู่ A มีลูกชายมีเลือดหมู่ O จะมีโอกาสได้ลูกสาวที่มีเลือดหมู่ O เท่าใด

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. $\frac{1}{2}$ | 2. $\frac{1}{4}$ |
| 3. $\frac{1}{8}$ | 4. $\frac{1}{16}$ |

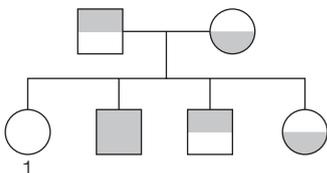
3. จากภาพชนิดของเซลล์ประสาท ถ้ากำหนดระยะทางเท่ากัน กระแสประสาทจะเคลื่อนที่ในเซลล์ประสาท
เส้นผ่านศูนย์กลาง ในอัตราเร็วเรียงจากเร็วไปช้าตามข้อใด

- | | |
|---------------------|----------------------|
| แบบที่ I 0.5 มม. | 1. I > II > III > IV |
| แบบที่ II 0.2 มม. | 2. II > III > IV > I |
| แบบที่ III 0.5 มม. | 3. III > II > I > IV |
| แบบที่ IV 0.2 มม. | 4. III > II > IV > I |

4. ในกรณีที่ใช้คนไข้เกิดมีภาวะที่ขาดน้ำตาล อวัยวะใดที่ต้องทำงานเพิ่มขึ้น

- | | |
|------------------|----------------------|
| ก. ตับอ่อน | ข. ต่อมใต้สมอง |
| ค. ต่อมหมวกไต | ง. ต่อมไทรอยด์ |
| 1. ก. | 2. ก. และ ข. |
| 3. ก., ข. และ ค. | 4. ก., ข., ค. และ ง. |

5. โอกาสที่หญิงหมายเลข 1 จากแผนภาพเพดิกกรี (Pedigree) จะมีลูกชายแสดงลักษณะปกติเป็นเท่าใด ถ้าสมรสกับชายที่ครอบครัวไม่มีประวัติแสดงลักษณะทั้งสอง



1. 1
2. $\frac{1}{2}$
3. $\frac{1}{4}$
4. $\frac{1}{8}$



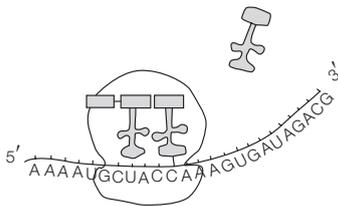
6. ในหนูตัวผู้เมื่อผู้กรัดเส้นเลือดทุกเส้นที่นำเลือดจากไฮโปทาลามัสมายังต่อมใต้สมอง กระบวนการใดยังคงดำเนินไปได้อย่างปกติ

- | | |
|---|---------------------|
| ก. การดูดกลับของน้ำที่หน่วยไต | ข. การสร้างอสุจิ |
| ค. การเตรียมตัวต่อสู้หรือหนีเมื่อมีเหตุคับขัน | ง. การสร้างอินซูลิน |
| 1. ก., ข. และ ค. | 2. ข., ค. และ ง. |
| 3. ก., ค. และ ง. | 4. ก., ข. และ ง. |

7. กราฟข้อใดแสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโปรตีนภายในเซลล์ที่กำลังเปลี่ยนสภาพเป็นเซลล์ประสาท



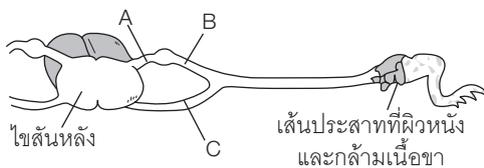
8.



จากภาพสายพอลิเพปไทด์ที่สังเคราะห์ได้ประกอบด้วยกรดอะมิโนกี่โมเลกุล

1. 4 โมเลกุล
2. 5 โมเลกุล
3. 6 โมเลกุล
4. 7 โมเลกุล

9.



บริเวณใดจากภาพจะมีเฉพาะเดนไดรต์เพียงอย่างเดียว

1. A
2. B
3. A และ C
4. B และ C

10. ถั่วเหลืองดอกสีม่วงเข้มลักษณะดอกสีขาวได้อย่างสมบูรณ์ ลักษณะใบกว้างเข้มใบแคบได้ไม่สมบูรณ์ ยีนทั้งสองคู่นี้เป็นอิสระต่อกัน เมื่อดั่วเหลืองดอกสีม่วงพันธุ์แท้และใบขนาดปานกลางผสมพันธุ์กันเอง ข้อใดบอกสัดส่วนของจำนวนฟีโนไทป์ของลูกได้ถูกต้อง

1. ดอกสีม่วง ใบกว้าง : ดอกสีม่วง ใบปานกลาง : ดอกสีม่วง ใบแคบ = 1 : 2 : 1
2. ดอกสีม่วง ใบกว้าง : ดอกสีม่วง ใบปานกลาง : ดอกสีม่วง ใบแคบ = 1 : 1 : 1
3. ดอกสีม่วง ใบกว้าง : ดอกสีม่วง ใบแคบ = 3 : 1
4. ดอกสีม่วง ใบกว้าง : ดอกสีม่วง ใบแคบ = 1 : 1

11. การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชในข้อใดจัดอยู่ในประเภทเดียวกัน

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| ก. การหุบ - บานของใบจากจรี | ข. การหุบ - บานของดอกบัว |
| ค. การหุบใบของต้นไมยราบเมื่อถูกสัมผัส | ง. การเกาะวัตถุของมือเกาะต้นตำลึง |
| จ. การหุบใบของต้นกาบหอยแครง | |
| 1. ก., ข. และ ค. | 2. ข., ค. และ ง. |
| 3. ค., ง. และ จ. | 4. ข., ง. และ จ. |

