



## การสร้างข้อสอบแบบปรนัย

ศ.เกียรติคุณ พญ. ม.ร.ว.จันทรา นีวัชร เกษมสันต์

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

23 มิถุนายน 2551

MCQ\_CHK

หัวข้อเรื่อง :

- ชนิดต่างๆ ของ MCQ
- วิธีการเขียน MCQ ที่ดี
- Steps in writing MCQ
- Writing Stem, Lead - In & Options
- ตัวอย่างข้อสอบ
- ทดลองทำแบบฝึกหัด
- วิจารณ์ข้อสอบ
- สรุปลักษณะ MCQ ที่ดี

MCQ\_CHK

### Multiple Choice Formats ( MCQ )

- **One-best-answer**
  - Conventional ( A type )*
  - Matching ( B type )*
  - Extended matching ( R-type )*
- **True / False**
  - Complex or Multiple true / false ( K- type )*
  - Simple true / false ( X-type )*

MCQ\_CHK

### Multiple True - False ( K-Type )

A	B	C	D	E
1,2,3	1,3	2,4	4	1,2,3,4

**Traumatic arteriovenous fistula produces** -----> Stem

1. a wide pulse pressure

2. increased cardiac output

3. dilatation of the left ventricle

-----> Correct Answer

4. pulmonary hypertension -----> Distracter

MCQ\_CHK

### Multiple True- False ( Simple, X-Type )

Serum electrolytes include

Options

A. sodium

B. potassium

C. albumin

D. chloride

E. globulin

X

... Stem

Answers

Y	N
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

MCQ\_CHK

## Grave - Yard of MCQ's

↓

## TRUE - FALSE FAMILY

MCQ\_CHK

## One – Best - Answer

- *Conventional (A type)*
- *Extended matching (R – type)*



MCQ\_CHK

## One -Best Answer (A- type) 1961

The most effective prophylactic agent for the prevention of recurrence of rheumatic fever is:

Stem

- A. acetyl salicylic acid
- B. para-amino benzoic acid
- C. adrenocorticotrophic hormone
- D. sulfadiazine

Options

Distracters

E. penicillin

Correct answer



MCQ\_CHK

## One Best Answer( A- type ) 2006

### Chemistry

The following data were collected at the endpoint of a titration performed to find the molarity of an HCl solution.

Volume of HCl used = 14.4 mL

Volume of NaOH used = 22.4 mL

Molarity of standard base (NaOH) = 0.20 M

Which of the following is the molarity of the acid solution ?

- 1. 0.13 M
- 2. 0.31 M
- 3. 0.61 M
- 4. 1.60 M
- 5. 6.10 M

Options

Lead-in

Stem



MCQ\_CHK

## Extended Matching Questions

Theme: Drug adverse effect

Options: ( 6 – 25 )

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| A. Acetaminophen  | H. Nitrofurantoin |
| B. Aminodaron     | I. Penicillin     |
| C. ACE inhibitors | J. Prednisolone   |
| D. Aspirin        | K. Procainamide   |
| E. Bleomycin      | L. Propranolol    |
| F. Furosemide     | M. Sulfasalazine  |
| G. Metronidazole  | N. Tetracycline   |

For each patient, select the drug most likely to have caused the adverse effect

1. A 56-year-old man with recurrent ventricular arrhythmia began taking an antirhythmic drug 5 months ago. He now has progressive dyspnea, cough, and low-grade fever. ESR is increased. X-ray film of chest shows a diffuse interstitial pneumonia. Pulmonary function tests show decreased diffusing capacity for carbon monoxide.
2. A 62-year-old man with chronic obstructive pulmonary disease began therapy with an antihypertensive drug. Two weeks later, he has marked worsening of dyspnea and clearly audible wheezing.

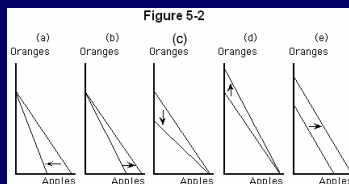


MCQ\_CHK

## Item Sets

### Agriculture : Economics

21. Which panel in figure 5-2 shows the effect of an increase in the price of apples, other things constant?

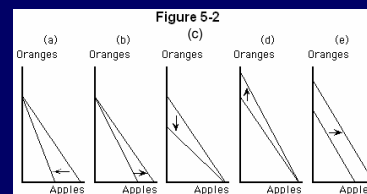


- A. Panel a
- B. Panel b
- C. Panel c
- D. Panel d
- E. Panel e



Midterm Exam.( ECON 1101)

## Item Sets



23. Which panel in figure 5-2 shows the effect of an increase in the price of oranges, other things constant?

- A. Panel a
- B. Panel b
- C. Panel c
- D. Panel d
- E. Panel e



MCQ\_CHK

## Shape of a well constructed MCQ question

*Incomplete sentence, Short stem, Long & non-parallel options ;*

Diffusion hypoxia :

- A. occurs during induction period
- B. Is caused by halothane
- C. can be prevented by giving 100% oxygen for 5-10 minutes at the end of anesthesia
- D. may occur again in a few postoperative days
- E. is precipitated by prostigmine

## Shape of 1961 Constructed Question

**Short Stem and Lead-in:** a question or incomplete statement ( mostly recall )

- A.
- B.
- C. Long Options ( Responses )
- D.
- E.

## One Best Answer ( A- type ) 2006

**Stem**

A patient with an injury to the gluteal region has difficulty rising from a seated position and straightening his trunk, but he has no difficulty walking on level ground or flexing his legs.

**Lead in**

Which of the following muscles is affected ?

**Option**

- \* A. Gluteus maximus
- B. Gluteus minimus
- C. Hamstrings
- D. Iliopsoas
- E. Obturator internus

## Shape of a Well Constructed Question

**Long Stem:** consisted of a clinical case and all relevant facts

**Lead-in:** a focused question

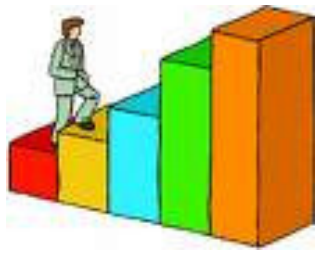
- A.
- B.
- C. Short Options
- D. ( Responses )
- E.

## One – Best - Response ??

ยาแอสไพรินที่อยู่ในรูป buffered aspirin มีข้อดี คือ

- A. ลดการระคายเคือง
- B. เพิ่มความคงตัว
- C. เพิ่มการดูดซึม
- D. ข้อ A และ ข้อ B
- E. ข้อ A, B, และ C

**True-False**



## Steps in Constructing MCQ



MCQ\_CHK

## Constructing Relevant MCQ Items

1. Construct each item to assess a single written objective
2. Preparing a table of specification
3. Sampling the appropriate contents
4. Constructing application of knowledge question
5. Choose an appropriate context ( task) for the question



## Constructing Relevant MCQ Items

6. Write the stem
7. Draft the lead - in
8. Create a the correct answer
9. Compose the distracters
10. Edit to avoid hints and clues



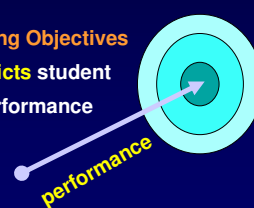
## Learning Objectives and MCQs

Clear and concise  
learning objectives  
potentially deliver



Clear and concise  
MCQ

Learning Objectives  
Predicts student  
performance



MCQ  
Assesses  
student  
performance



Boston University, Office of Med.Ed., 2005

- Construct each item to assess single written objective



“ นักศึกษาแพทย์ปีที่ 5 สามารถให้การวินิจฉัย  
staphylococcal pneumonia ในเด็กได้ ”



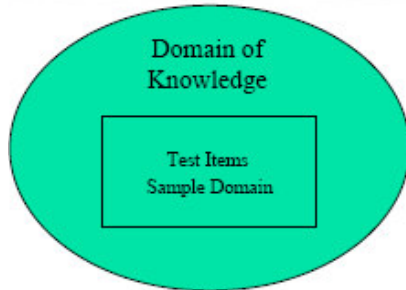
MCQ\_CHK



- Preparing Test Specification  
( Blue Print )



## Knowledge Construct : Inferences from Sample to Domain



Steven. M : U. of Illinois at Chicago

## The National Council of Examiners for Engineering and Surveying Agricultural Engineering Examination

	Approximate % of Examination
<b>I. Soil and Water</b>	<b>19%</b>
<b>A. Hydrology</b>	<b>6%</b>
1. Principles of hydrology	
2. Open channel hydraulics	
3. Hydrogeology	
4. Principles of surface and subsurface drainage	
<b>B. Soil Conservation Systems</b>	<b>5%</b>
1. Principles of soil physics	
2. Soil mechanics	
3. Sediment transport	
4. Erosion control and slope stabilization	
<b>C. Water Management</b>	<b>8%</b>
1. Water quality	
2. Evapotranspiration	
3. Principles of nutrient management/loading rates in soils	



	Approximate % of Examination
<b>VI. Agricultural Engineering Principles</b>	<b>23%</b>
<b>A. Core Agricultural Engineering Knowledges</b>	<b>13%</b>
1. Applied fluid mechanics	
2. Psychrometric processes	
3. Heat transfer applications	
4. Structural and Materials Analysis	
5. Mass and energy balances	
6. Water relationships	
<b>B. Equipment Applications</b>	<b>8%</b>
1. Pump applications	
2. Fan applications	
3. Sensors, instrumentation, and control systems	
<b>C. Professional Practice</b>	<b>2%</b>
1. Engineering practice including knowledge of Canon of Ethics, engineering economics, communication, role of codes, standards and specifications	
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Total

100%

## Constructing Relevant Test Items

- Choose the appropriate topic and context ( task) for the question



MCQ\_CHK

## Examples

### Example 1

Topic: Turner's syndrome

Context: Physical examination

An 18-year-old woman presents with primary amenorrhea. Which of the following signs best support the diagnosis of Turner's syndrome?

- Hypertension
- Hirsutism
- Short stature
- Epicanthal folds



MCQ\_CHK



- Constructing Application of Knowledge Questions



MCQ\_CHK

## Revised Bloom's Classification 2003

สร้างสรรค์ (Creating) ประเมินค่า (Evaluating) วิเคราะห์ (Analysing)	Higher Order Thinking
นำไปใช้ (Applying) เข้าใจ (Understanding) ความจำ (Remembering)	Lower Order Thinking



MCQ\_CHK

## Application of Knowledge Questions

Apply knowledge and / or judgment  
to a realistic situation

*Thinking, Reasoning, Understanding*



MCQ\_CHK

## Basic Science *Recall* Item Stem :

What area is supplied with blood by the  
posterior inferior cerebellar artery ?

### Basic Science *Application of Knowledge*

A 62-year-old man develops left-sided limb  
ataxia, Horner's syndrome, nystagmus, and loss  
of appreciation of facial pain and temperature  
sensation.

What artery is most likely to be occluded ?



MCQ\_CHK

## Electrical Engineering I

## Recall

ขดลวดสนาม ( field coil ) ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า  
กระแสตรง ทำหน้าที่ตามข้อใด

- ก. สร้างสนามแม่เหล็ก
- ข. หมุนตัดผ่านสนามแม่เหล็กเพื่อให้เกิดแรงเคลื่อน  
เหนี่ยวนำ
- ค. ปรับระดับแรงดัน
- ง. วางในสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดแรงกระทำกับขดลวด  
สนาม



## Comprehension

Objective: *Identifies the effect of changing a parameter  
(rule using).*

A pendulum consists of a sphere hanging from a string. What  
will happen to the period of the pendulum if the mass of the  
sphere is doubled? (Assume that the effects of air friction and  
the mass of the string are negligible, and that the sphere traces  
an arc of 20° in a plane as it swings.)

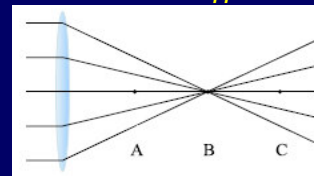
- A. It will increase
- B. It will decrease
- \*C. It will remain unchanged



D. More information is needed to determine what will happen.

## Problem-solving

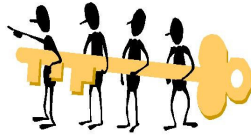
Objective: *Identifies the correct application of principle*



In the diagram above, parallel light rays pass through a convex lens  
and converge to a focus. They can be converge made parallel again  
by placing a :

- A. Concave lens at point B
- B. Concave lens at point C
- C. Second convex lens at point A
- D. Second convex lens at point B
- \*\* E. Second convex lens at point C





## • Writing a Stem



MCQ\_CHK

## Shape of a Well Constructed Question

**Long Stem:** consists of a clinical case and all relevant facts. Includes all information

A 2-year-old boy has a 1-week history of edema. Blood pressure is 100/60 mmHg, and there is generalized edema and ascites. Serum concentrations are: creatinine 0.4 mg/dL, albumin 14 g/L, and cholesterol 570 mg/dL. Urinalysis shows 4+ protein and no blood.



MCQ\_CHK

## Criteria for Good Test Items

### Stem :

- Focuses on concepts than trivial facts
- Phrase stem as clearly as possible
- Include all information that you have to repeat in each answer option
- Sufficient information
- Avoid extra language
- No more lecture



MCQ\_CHK



## • Writing Lead-in



MCQ\_CHK

## Writing a Lead - in

- Using "Which of the following?"
- Use "focus" lead – in
- Use a clear Lead- in

*"Can examinee answer before reading the responses?"*



MCQ\_CHK

## Criteria for Good Test Items

- Base each item on a specific problem stated clearly in the stem.

### Poor Example

California :

- A. Contains the tallest mountain in the United States
- B. Has an eagle on its state flag
- C. Is the second largest state in terms of area
- \*\* D. Was the location of the Gold Rush of 1849



MCQ\_CHK

## Criteria for Good Test Items

### Better Example :

Which of the following is the main reason so many people moved to California in 1849 ?

- A. Its land was fertile, plentiful, and inexpensive
- \*\* B. Gold was discovered in the central part of the state
- C. The east was preparing for civil war
- D. They want to establish religious settlement



MCQ\_CHK

## Lead - In : One-Best- Response ??

- ✓ • Which of the following is the most likely cause ?
- ✓ • Which of the following is the most likely explanation?
- ✗ • Which of the following statements **is correct ?**
- ✗ • Which of the following statements **is true ?**
- ✗ • Which of the following statements **is false ?**
- ✗ • All of the following statements are true **EXCEPT**



MCQ\_CHK



## • Writing Options



MCQ\_CHK

## Shape of a Well Constructed Question

- |    |                      |
|----|----------------------|
| A. | Short Options        |
| B. | (Responses )         |
| C. | All information      |
| D. | included in the stem |
| E. |                      |

- A. Hemolytic- uremic syndrome
- B. Minimal change nephrotic syndrome
- C. Henoch-Schoenlein purpura with nephritis
- D. Acute poststreptococcal glomerulonephritis
- E. Focal and segmental glomerulosclerosis



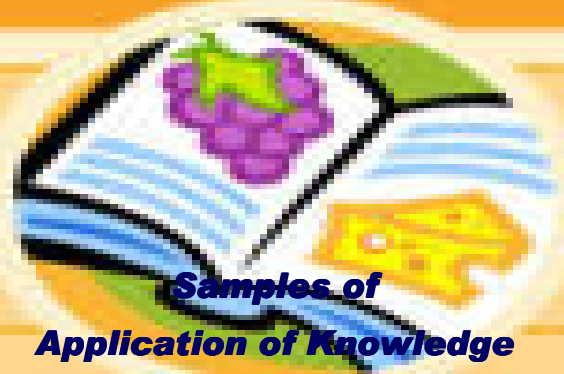
MCQ\_CHK

## Criteria for Good Options

- Homogenous, parallel in content
- Only one correct answer (objectivity )
- Non-controversial
- Responses similar in length, grammatical construction
- Include most of the information in the stem
- Responses should rarely exceed one line



MCQ\_CHK



## Samples of Application of Knowledge MCQ





## Principles of Biology I

ในการการปล่อยน้ำตาล 3 carbon จำนวน 1 โมเลกุล เพื่อนำไปสร้างน้ำตาลกลูโคส ปฏิกิริยา Calvin cycle จะต้องเกิดขึ้นกี่รอบ

1. 1 รอบ

2. 2 รอบ **Comprehension ( rule using )**

3. 3 รอบ

4. 4 รอบ



MCQ\_CHK

An outbreak of food poisoning in a student cafeteria was investigated and the results are shown :

Food	Ate a particular food			Did not eat a particular food		
	Total	No ill	%	Total	No ill	%
Chicken	133	97	72.9	25	2	8
Salad	121	88	72.7	37	11	29.7
Sandwich	11	1	9.1	147	98	66.7
Soup	98	59	60.2	60	40	66.7

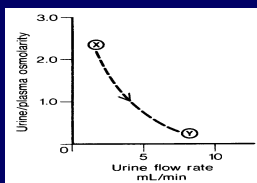
Which food was most probably contaminated ?

- A. Chicken
- B. Salad
- C. Soup
- D. **Chicken and salad**
- E. Chicken, salad and soup



MCQ\_CHK

## B 9.1.2.1 Renal / Urinary System: Normal Process;



The graph shows urine/plasma osmolarity versus urinary flow rate in a healthy human subject. Which of the following most likely produced the change from X to Y ?

- A. **Oral ingestion of 1 L of water**
- B. Oral ingestion of 200 mL of an isotonic sodium chloride solution
- C. Oral ingestion of 200 mL of a hypertonic sodium chloride solution
- D. Oral ingestion of 200 mL of a hypertonic glucose solution
- E. Injection of ADH (vasopressin)








MCQ\_CHK  
A: MCQ\_simulation

Which of the following parasites / ova and clinical features is mostly matched?

**Parasites / Ova**

**Clinical features**

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A. </li> <li>B. </li> <li>C. </li> <li>D. </li> <li>E. </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Heavy infection produces rectal prolapse</li> <li>Chronic diarrhea is a primary symptom</li> <li>Manifestations occur during lung migration</li> <li>Symptoms include pruritus ani and sleeplessness</li> <li>Disseminated infection occurs in immunodeficient patients</li> </ul> |
|---|---|

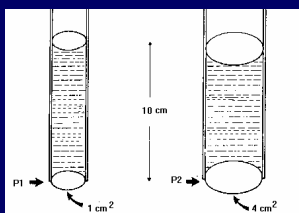


MCQ\_CHK

## Physics

P1 and P2 are the pressures exerted at the bottom by water columns (height 10 cm) in each of two tubes with surface areas of 1 square centimeter and square centimeters respectively as shown below

Which of the following is the pressure P2 ?

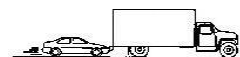


- (A) equal to P1
- (B) 2 times P1
- (C) 4 times P1
- (D) half of P1



## MCQ ; Physics

A large truck breaks down out on the road and receives a push back into town by a small compact car as shown in the figure below.



While the car, still pushing the truck, is speeding up to get up to cruising speed:

- (A) The force with which the car pushes on the truck is equal to that which the truck pushes back on the car.
- (B) The force with which the car pushes on the truck is smaller than that which the truck pushes back on the car.
- (C) The force with which the car pushes on the truck is greater than that which the truck pushes back on the car.
- (D) The car's engine is running so the car pushes against the truck, but the truck's engine is not running, so the truck does not push against the car.
- (E) **Neither the car nor the truck exerts any force on each other.**



Kansas State University; KS 66 500

## English MCQ ( Part C: Expression)

### Questions 47-49

Peter: Hi, Jerry. I'm calling to ask if you'd like to get together for lunch sometime this week.  
 Jerry: Great. \_\_\_\_ (47) \_\_\_\_ Wednesday at Fuji.  
 Peter: Oh, I'm busy then. \_\_\_\_ (48) \_\_\_\_ ?  
 Jerry: Friday? That's fine with me. What time?  
 Peter: Eleven-thirty? It's not so crowded then.  
 Jerry: Eleven-thirty on Friday. \_\_\_\_ (49) \_\_\_\_ .  
 Peter: Ok, I'll stop by your office.

47. 1) That sounds fine 49) 1) That sounds good to me  
 2) Let's make it 2) That would be impossible  
 3) That's right 3) Thank you for calling  
 4) Let's go 4) Thanks anyway
- 48) 1) Is it Friday?  
 2) What day is good?  
 3) How about Friday?  
 4) Are you OK ?

## English MCQ

### Set 2: Sentence Improvement

Having been an avid fan of music for most of her life, the elderly woman found learning piano very easy.

- A. life, the elderly woman found learning to play piano very easy  
 B. life, learning to play piano came very easily to the elderly woman  
 C. life, the elderly woman was able to learn to play piano very easily  
 D. life, it was very easy for the elderly woman to learn to play piano  
 E. life, and the elderly women found learning piano very easy



## Questions & Answers

MCQ\_CHK



## Reviewing and Editing the Items

MCQ\_CHK

## Principle of Crop Production

แมลงห้ำหยาถึง

1. แมลงที่กินสัตว์เป็นอาหาร
  2. แมลงที่กินสัตว์หรือแมลงที่มีชีวิตเป็นอาหาร
  3. แมลงที่กินแมลงที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตเป็นอาหาร
  4. แมลงที่ผสมเกสรพืช
- คนละเรื่อง
- Mutually  
Exclusive  
Longest

## Principle of Crop Production

แมลงห้ำหยาถึงเป็นแมลงที่กินอะไรเป็นอาหาร

1. แมลงที่มีชีวิต
2. แมลงไม่มีชีวิต
3. แมลงที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
4. แมลงหรือสัตว์ที่มีชีวิต

แก้ไขแล้ว

## Principle of Crop Production

แมลงที่มีประโยชน์หมายถึง **Incomplete question, ปิดตัวลงตอบไม่ได้**

1. แมลงห้ำและแมลงเบียน **บอกข้อ**
2. แมลงที่กินแมลงชนิดอื่นเป็นอาหาร **บอกข้อ**
3. แมลงที่เป็นอาหารและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม **บอกข้อ**
4. ถูกทุกข้อ **×**

## Hematology: Blood types, Genetics

Children of a blood group A father and group B mother, can have the following blood groups **EXCEPT**

- group A
- group B
- group O
- group AB
- E. none of the above** **Double negative Reverse truth**

## วิชา ไทยศึกษา รหัสวิชา 202204

ข้อใด **ไม่ใช่** สาเหตุสำคัญของเค้าโครงการเศรษฐกิจที่ถูกละทิ้ง  
เปลี่ยนแปลงระบอบปกครองจากระบอบสมบูรณาญาสิทธิราชย์มาเป็น  
ประชาธิปไตย

1. รัฐเป็นผู้ประกอบการในการลงทุนทางธุรกิจ
2. รัฐเปิดเสรีให้เอกชนลงทุนในกิจการที่รัฐดำเนินการอยู่
3. รัฐมีมาตรการรับประกันการจ้างงานทำให้แก่ราษฎร
4. รัฐจัดหาที่ดินทำมาหากินให้ประชาชนอย่างเป็นธรรม
5. ผิดทุกข้อ **Double negative**

**No stem, Non-focus lead-in, ปิด option แล้ว**  
**ตอบไม่ได้**

## Topic: โรคทางโภชนาการ

Keyword: ปัจจัยทางสังคมกับโรคอ้วน Level: Interpretation

ความอ้วน ในอดีตหรือในบางสังคม อาจไม่ใช่ปัญหาของสังคมและของ  
สุขภาพ ในสังคมปัจจุบันความอ้วนเป็นปัญหามากขึ้น

ข้อใด **ไม่ใช่** ปัจจัยทางสังคมที่มีความสัมพันธ์กับการทำให้เป็นปัญหา  
มากขึ้น

1. พันธุกรรม
2. พฤติกรรมการบริโภค
3. แหล่งและช่องทางการจำหน่ายอาหาร
4. บทบาทของบริษัทยาความอ้วน
5. อิทธิพลจากดารา นักร้อง นางแบบ

**Negative question, ปิด options แล้วตอบไม่ได้**

## วิชามนุษย์กับสังคม รหัสวิชา 202205

ข้อใดจับคู่ผิด **Negative question**

1. บทบาทตามเพศ — หญิงให้นมลูก
2. บทบาทเพศสภาพ — แม่บ้าน
3. บทบาทเพศสภาพ — ดั้งครุฑ
4. บทบาทตามเพศ — คลอดลูก

**Mutually exclusive**

## Electrical Engineering I

ขดลวดสนาม (field coil) ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ทำ  
หน้าที่ตามข้อใด

- ใช้สร้างสนามแม่เหล็ก **recall**
- ใช้หมุนตัวผ่านสนามแม่เหล็กเพื่อให้เกิดแรงเคลื่อนเหนี่ยวนำ
- ใช้เพื่อปรับระดับแรงดัน
- ใช้เพื่อวางในสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดแรงกระทำกับขดลวดสนาม

**Long options**

## Electrical Engineering I

ในการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง ที่หมุนตัดผ่านสนามแม่เหล็กเพื่อให้เกิดแรงเคลื่อนเหนี่ยวนำ ควรจะใช้ขดลวดชนิดใด

ก. ขดลวดสนาม ( field coil )

ข. ....

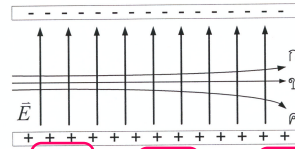
ค. ....

ง. ....

application

## Physics II

1. อนุภาค  $\alpha$  (นิวเคลียสของฮีเลียม ซึ่งมีประจุบวก) อนุภาค  $\beta$  (อิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูง) และอนุภาค  $n$  (นิวตรอน) เคลื่อนที่ดังฉากเข้าสู่บริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอตั้งรูป ข้อใดแสดงถึงเส้นทางที่ถูกต้องของการเคลื่อนที่ของอนุภาคทั้งสาม



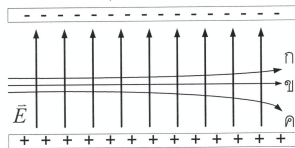
ง ???

1. ก คืออนุภาค  $\alpha$  ข คืออนุภาค  $\beta$  และ ค คืออนุภาค  $n$
2. ก คืออนุภาค  $\alpha$  ข คืออนุภาค  $n$  และ ค คืออนุภาค  $\beta$
3. ก คืออนุภาค  $\beta$  ข คืออนุภาค  $\alpha$  และ ค คืออนุภาค  $n$
4. ก คืออนุภาค  $\beta$  ข คืออนุภาค  $\alpha$  และ ค คืออนุภาค  $n$
5. ก คืออนุภาค  $n$  ข คืออนุภาค  $\alpha$  และ ค คืออนุภาค  $\beta$

## Physics II

แก้ไขแล้ว

1. อนุภาค  $\alpha$  (นิวเคลียสของฮีเลียม ซึ่งมีประจุบวก) อนุภาค  $\beta$  (อิเล็กตรอนที่มีพลังงานสูง) และอนุภาค  $n$  (นิวตรอน) เคลื่อนที่ดังฉากเข้าสู่บริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอตั้งรูป ข้อใดแสดงถึงเส้นทางที่ถูกต้องของการเคลื่อนที่ของอนุภาคทั้งสาม



	ก คืออนุภาค	ข คืออนุภาค	ค คืออนุภาค
1.	$\alpha$	$\beta$	$n$
2.	$\alpha$	$n$	$\beta$
3.	$\beta$	$n$	$\alpha$
4.	$\beta$	$\alpha$	$n$
5.	$n$	$\alpha$	$\beta$

## Calculus III

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17 -19

กำหนดให้  $y' = \frac{2y}{x}$

- 17) สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งที่กำหนดให้เป็นสมการชนิดใด

1. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) เพียงอย่างเดียว
2. สมการเอกพันธ์ (homogeneous) เพียงอย่างเดียว
3. สมการแยกตัวแปรได้ (separable), สมการเอกพันธ์ (homogeneous) และสมการเชิงเส้น (linear)
4. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) สมการเชิงเส้น (linear) และสมการแม่นตรง (exact)
5. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) สมการเอกพันธ์ (homogeneous) และสมการแม่นตรง (exact)

## Calculus III

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17 -19

กำหนดให้  $y' = \frac{2y}{x}$

- 17) สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งที่กำหนดให้เป็นสมการชนิดใด

1. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) เพียงอย่างเดียว
2. สมการเอกพันธ์ (homogeneous) เพียงอย่างเดียว
3. สมการแยกตัวแปรได้ (separable), สมการเอกพันธ์ (homogeneous) และสมการเชิงเส้น (linear) **3 options**
4. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) สมการเชิงเส้น (linear) และสมการแม่นตรง (exact) **3 options**
5. สมการแยกตัวแปรได้ (separable) สมการเอกพันธ์ (homogeneous) และสมการแม่นตรง (exact) **3 options**

## Calculus III

แก้ไขแล้ว

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17 -19

กำหนดให้  $y' = \frac{2y}{x}$

- 17) สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งที่กำหนดให้เป็นสมการชนิดใด

1. แยกตัวแปรได้ (separable)
2. เอกพันธ์ (homogeneous)
3. แยกตัวแปรได้ เอกพันธ์ และ เชิงเส้น (linear)
4. แยกตัวแปรได้ เชิงเส้น และ แม่นตรง (exact)
5. แยกตัวแปรได้ เอกพันธ์ และ แม่นตรง

