

객관식

#1 1

라틴정방계획에 대한 설명 중에서 맞는 것은?

- ① 실험횟수가 3원배치법보다 적다.
- ② 요인 간의 상호작용효과를 검출할 수 있다.
- ③ 일반적으로 라틴정방계획에서는 랜덤요인들을 사용한다.
- ④ 2×2 라틴정방계획의 오차항의 자유도는 1이다.

#2. 4

다음 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 라틴정방계획은 3요인의 실험에 쓰이며 각 요인의 수준수가 반드시 동일해야 한다.
- ② 라틴정방계획에서는 요인의 주효과만을 검출할 수 있다.
- ③ 라틴정방계획의 수준수를 k 라 하면, 총실험수는 k^2 이 된다.
- ④ 일반적으로 라틴정방계획에서는 랜덤요인들을 사용한다.

#3 나

다음 예 중 라틴정방계획에 해당하는 것은?

- ㉠ 3개의 요인이 각각 4개의 수준이 있는 경우 총 4번 실험한다.
- ㉡ 3개의 요인이 각각 4개의 수준이 있는 경우 총 $4^2=16$ 번 실험한다.
- ㉢ 3개의 요인이 각각 4개의 수준이 있는 경우 총 $4^3=64$ 번 실험한다.
- ㉣ 3개의 요인이 각각 4개의 수준이 있는 경우 총 $2^3=8$ 번 실험한다.

#4 라

다음은 라틴정방계획의 분산분석에 관한 사항이다. 가장 올바른 내용은?

- ㉠ 일반적으로 라틴정방계획에서는 모수인자와 변량인자가 혼합되어 사용된다.
- ㉡ A, B, C 가 변량인자인 경우 $\sum a_i = \sum b_j = \sum c_l = 0$ 이다.
- ㉢ 인자 A, B, C 의 자유도는 $\nu_A = \nu_B = \nu_C = 2$ 이다.
- ㉣ 수준수 k 가 3 이상이어야 오차의 자유도는 0이 안 된다.

#5 나

어떤 화학공장에서 수율을 향상시키기 위하여 3개의 요인을 택하여 각각 4수준씩 실험을 배치하였다. 삼원배치법으로 하면 몇 회의 실험을 해야 하며, 또한 상호작용이 없다고 할 경우 라틴정방계획으로 실험하면 몇 회 실험하면 되는가?

- ㉠ 27, 9
- ㉡ 64, 16
- ㉢ 64, 27
- ㉣ 64, 64

#6 라

3×3 라틴정방계획으로 반복 2회의 실험을 실시하고 그 결과로 오차변동을 계산할 때 오차변동의 자유도는?

- ㉠ 8
- ㉡ 6
- ㉢ 4
- ㉣ 10

#7 나

표준 4×4 라틴정방은 어느 것인가?

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>	1	2	3	4	2	3	4	1	3	4	1	2	4	1	2	3	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	4	1	2	3	3	4	1	2	2	3	4	1	1	2	3	4	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> </table>	1	2	3	4	2	1	4	3	3	4	1	2	4	3	2	1	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	4	3	2	1	3	4	1	2	2	1	4	3	1	2	3	4
1	2	3	4																																																																
2	3	4	1																																																																
3	4	1	2																																																																
4	1	2	3																																																																
4	1	2	3																																																																
3	4	1	2																																																																
2	3	4	1																																																																
1	2	3	4																																																																
1	2	3	4																																																																
2	1	4	3																																																																
3	4	1	2																																																																
4	3	2	1																																																																
4	3	2	1																																																																
3	4	1	2																																																																
2	1	4	3																																																																
1	2	3	4																																																																

(a)

(b)

(c)

(d)

- ㉠ (a)와 (b)
- ㉡ (a)와 (c)
- ㉢ (b)와 (c)
- ㉣ (c)와 (d)

#8 나

라틴정방계획 실험에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 내용은?

- ㉠ 라틴정방계획에서 3요인 실험을 하는 경우 각 요인의 수준수가 동일해야 한다.
- ㉡ $k \times k$ 라틴정방계획에서 총자유도 $\nu_T = k^3 - 1$ 이다.
- ㉢ 라틴정방계획 실험에서는 상호작용효과를 검출할 수 없다.
- ㉣ 라틴정방계획의 실험방법은 일부실시법의 하나이다.

#9 다

라틴정방계획의 실험 데이터가 다음 표와 같다. C의 변동 S_C 를 구하면? 단, 표에서 () 속의 값은 데이터이다.

A \ B	B_1	B_2	B_3
A_1	$C_1(3)$	$C_2(2)$	$C_3(3)$
A_2	$C_3(2)$	$C_1(3)$	$C_2(1)$
A_3	$C_2(4)$	$C_3(5)$	$C_1(6)$

- ㉠ 1.55
- ㉡ 3.51
- ㉢ 4.22
- ㉣ 5.04

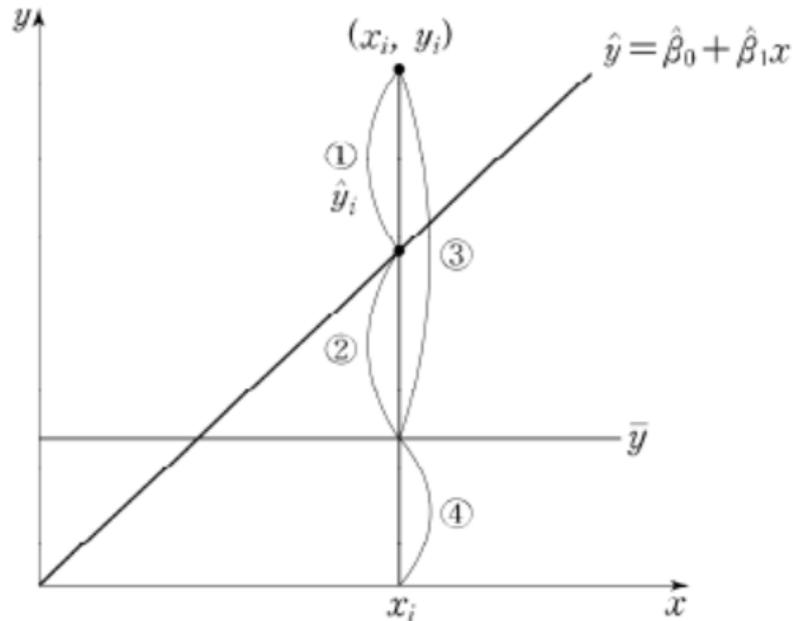
#10 라

라틴정방계획을 한마디로 표현하면 무엇이라고 할 수 있는가?

- ㉠ 이원배치법
- ㉡ 공분산분석
- ㉢ 교각법
- ㉣ 일부실시법

#11 나

다음 그림에서 회귀변동(S_R)을 구할 때 사용되는 것은?



가 ①

나 ②

다 ③

라 ④

#12 가

주어진 자료를 적합시키는 데 회귀직선이 유의(significant)한가 하는 가설검정은 다음 중 어느 것을 알아봄으로써 가능한가?

- 가 S_R 이 $S_{y \cdot x}$ 보다 상대적으로 어느 정도 큰가 알아본다.
- 나 $S_{y \cdot x}$ 가 S_R 보다 상대적으로 어느 정도 큰가 알아본다.
- 다 S_R 의 값을 알아본다.
- 라 $S_{y \cdot x}$ 의 값을 알아본다.

주어진 자료를 적합시키는 데 회귀직선이 유의한가 하는 가설검정은 다음 중 어느 것을 알아봄으로써 가능한가?

- 가. 회귀변동 SS_R 이 오차변동 SS_E 보다 상대적으로 어느 정도 큰가 알아본다.
- 나. 오차변동 SS_E 이 회귀변동 SS_R 보다 어느 정도 큰가 알아본다.
- 다. 회귀변동 SS_R 의 값을 알아본다.
- 라. 오차변동 SS_E 의 값을 알아본다.

#20 나

단순회귀분석에서 회귀선에 의해 설명되지 않는 편차에 관한 설명 중 가장 올바른 것은?

- ㉠ 잔차의 합은 0이 아니다.
- ㉡ 분산분석 작성 시 잔차변동의 자유도는 $n-2$ 이다.
- ㉢ 잔차의 x_i 에 대한 가중합(weighted sum)은 0이 아니다.
- ㉣ 잔차의 y_i 에 대한 가중합은 0이 아니다.

단답식

#1

재료와 제조방법을 달리하여 제조한 네 가지 케이크(A, B, C, D)의 부드러운 정도를 평가하려고 한다. 반죽을 혼합하는 사람(열)과 반죽이 오븐 안에 놓이는 위치(행)에 따른 차이를 제거하기 위하여 4×4 라틴정방실험을 계획하였다. 즉, 네 사람이 동시에 서로 다른 종류의 케이크 반죽을 혼합하여 사등분한 다음, 선택된 라틴정방으로 결정된 오븐 내 위치에 놓고 케이크를 구웠다. 케이크의 부드러운 정도를 기구를 이용하여 자동 계측한 결과가 다음과 같다.

행(오븐 내 위치)	열(반죽하는 사람)			
	1	2	3	4
1	C 21	B 47	A 31	D 49
2	A 35	D 49	C 29	B 44
3	B 42	A 38	D 51	C 27
4	D 53	C 25	B 40	A 32

필요한 가정을 포함하여 자료의 모형식을 적어라.

#2 랜덤화블록계획을 사용하는 가장 큰 이유를 간략히 설명하라.

#3

소프트 드링크 판매회사에서 운송의 효율성을 높일 수 있는 세 종류의 운송용 트럭을 개발하였다. 관심요인은 배달에 걸리는 시간(y)이다. 그런데 배달시간은 배달량(x)에 크게 좌우된다. 다음은 각 트럭마다 4회씩 실험한 자료이다.

트럭 1		트럭 2		트럭 3	
x	y	x	y	x	y
24	27	26	25	38	40
40	44	32	35	26	22
35	33	42	46	50	53
40	41	25	26	20	18

공분산분석 모형을 적되 필요한 가정을 포함하라.

#4

섬유제품의 기계(machine)에 따른 강도(y)의 차이를 보기 원한다. 이 때, 원사의 두께(x)를 공변수로 사용하여 공분산분석을 실시하였다. R을 사용한 분석 결과는 아래와 같다.

Analysis of Variance Table

Response: y

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)	
x	1	305.130	305.130	119.9330	2.96e-07	***
machine	2	13.284	6.642	2.6106	0.1181	
Residuals	11	27.986	2.544			

강도 y의 표준편차의 추정값을 구하시오. (소수점 넷째 자리에서 반올림 ex. 0.xxx)