

# 의학통계학 중간고사(2018/10/26)

모든 계산 과정을 기술하시오. [10:00-11:20]

DF	$\chi^2$ 분포 백분위수										
	60.0%	66.7%	75.0%	80.0%	87.5%	90.0%	95.0%	97.5%	99.0%	99.5%	99.9%
1	0.708	0.936	1.323	1.642	2.354	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828
2	1.833	2.197	2.773	3.219	4.159	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597	13.816
3	2.946	3.405	4.108	4.642	5.739	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838	16.266
4	4.045	4.579	5.385	5.989	7.214	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860	18.467
5	5.132	5.730	6.626	7.289	8.625	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750	20.515

1. (15점) 다음을 간략히 설명하여라.

- (1) 비교실험에서의 처리의 배정 시 임의화를 해야 하는 이유
- (2) 실험과 관측연구의 차이
- (3) 코호트 연구와 사례-대조 연구의 차이

2. (10점) 내과 의사 A씨는 젊은 여성들에게 현재 가장 인기가 있다고 생각되는 두 가지의 체중감량 방법 (식이 요법과 약물 요법)의 효과를 알아보기 위하여 자신의 병원을 찾는 20-30세 사이의 모든 여성 환자들마다 체중 감량 노력에 대해 질문하였다. 만약 환자가 두 가지 중 한 가지 방법을 이용한 경험이 있다고 대답하면 환자가 선택한 방법을 쓰기 전과 후의 체중 변화를 물어서 기록하였다. 6개월 동안 환자들의 자료를 모아 분석한 결과 식이 요법이 더 효과적이라는 결론을 내리게 되었다. 이 연구에서 나타날 수 있는 문제점을 한 가지 들고 해결 방법을 간략하게 설명하시오.

3. (20점) 다음은 관상동맥질환을 찾아내는 검사법의 사용의 결과를 정리한 표이다. 결과가 양성이면 질병이 있다는 것이다.

	질병 유	질병 무
검사결과 양성	10	40
검사결과 음성	5	45

- (1) 관상동맥질환 검사에 대한 민감도와 특이도를 구하시오 .
- (2) 관상동맥질환의 유병률은 15%이라고 한다 .양성예측도와 음성예측도를 구하시오.

4. (20점) 의사가 정신질환 환자의 치료에 쓰이는 2개 치료제들의 효과를 비교하고자 한다.

- (1) 200명의 환자를 임의로 100명씩 나누어 각 집단의 환자에게 치료제 A, B 를 각각 8개월 복용하게하고 각 환자마다 그 효과를 효과 없음, 효과 있음으로 분류하여 다음과 같은 이원 분할표를 얻었다.

Table 1: 치료제들의 효과

	치료제 A ( $x = 1$ )	치료제 B ( $x = 0$ )
효과 있음 ( $y = 1$ )	66	50
효과 없음 ( $y = 0$ )	34	50

치료약들의 효과 간에 차이가 있는지 카이제곱 검정을 이용하여 5% 유의수준으로 검정하시오.

- (2) 위의 자료를 이용하여 치료효과를 반응변수  $y$ 로 놓고 약의 종류를 독립변수  $x$ 로 하는 다음과 같은 로지스틱 회귀모형을 적합한다고 할 때 회귀계수  $\beta_1$ 의 추정치를 구하고 그 의미를 설명하시오.

$$\log \frac{P(y = 1|x)}{P(y = 0|x)} = \beta_0 + \beta_1 x$$

- (3) 문제 (1)의 분할표에 있는 자료가 각각 100명씩의 독립 집단이 아니라 200명의 환자에게 A약과 B약을 차례로 모두 처방하여 얻은 결과인 경우 치료약들의 효과 간에 차이가 있는지 5% 유의수준으로 검정하시오.

5. (15점) 다음은 두 개의 연속형 독립변수  $X_1$ 과  $X_2$ 를 이용하여 로지스틱회귀식을 적합한 SAS결과의 일부이다. 다음 질문에 답하시오

#### Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard	Wald	
			Error	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept	1	13.5	1164.5	0.0001	0.9907
x1	1	-2.2	37.9735	0.0034	0.9536
x2	1	1.0	4.9764	0.0378	0.8458

- (1) 독립변수의 값이 각각  $X_1 = 30$  과  $X_2 = 50$ 인 경우 성공의 확률을 구하시오.
- (2) 독립변수  $X_1$ 의 회귀계수의 값의 의미를 Odds ratio를 이용하여 설명하시오.

6. (20점) 다음은 약물이 체내에서 배출되는 시간(hour)을 반응변수  $y$  로 하고 서로 다른 약물 A,B,C (treat)을 비교한 실험의 자료를 공분산분석 모형으로 적합한 SAS결과의 일부이다. 공변량  $x$ 는 항신진대사의 점수이다. 유의 수준 5%를 사용하여 다음 질문에 답하시오.

- (1) 약물 A,B,C 간의 배출시간의 평균의 차이가 있는지 대한 검정 결과는 무엇인가?
- (2) 약물 A,B,C 의 효과에 대한 추정치 Estimate의 의미를 설명하시오.
- (3) 약물 A,B,C 의 효과에 대한 보정된 평균(LS Mean)을 구하시오.
- (4) 공변량인 항신진대사의 점수와 배출시간의 관계를 설명하시오.

변수	N	평균	표준편차	최솟값	최댓값
y	29	55.0000000	19.4605829	11.0000000	99.0000000
x	29	21.0000000	5.8265149	11.0000000	33.0000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
treat	2	503.702327	251.851163	1.41	0.2627
x	1	5560.917454	5560.917454	31.16	<.0001

Parameter		Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept		110.0000000 B	10.29997152	10.74	<.0001
treat	A	-10.0000000 B	6.13902164	-1.68	0.1058
treat	B	-5.0000000 B	6.03895564	-0.88	0.3885
treat	C	0.0000000 B	.	.	.
x		-2.4501032	0.43895467	-5.58	<.0001