

類 科：衛生行政、漁業技術、養殖技術、食品衛生檢驗
科 目：生物統計學
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某研究人員欲評估有無吸菸與第一秒用力呼氣量（FEV1）的相關性，以肺功能量計測量340名個案的第一秒用力呼氣量，並依其有無吸菸分成兩組，以比較吸菸組與非吸菸組間的第一秒用力呼氣量平均值的差異，得到下列結果：

| 組別 | 人數 | 第一秒用力呼氣量 平均值（公升） | 第一秒用力呼氣量 標準差（公升） |
|------|-----|---------------------|---------------------|
| 非吸菸組 | 116 | 2.92 | 0.71 |
| 吸菸組 | 224 | 3.30 | 0.68 |

- (一)請計算吸菸組之第一秒用力呼氣量平均值的百分之九十五信賴區間。
(5分)
- (二)請檢定兩組第一秒用力呼氣量之母群體平均值的差異是否有統計顯著性？並列出虛無假說及對立假說，設顯著水準 $\alpha=0.05$ 。(20分)

二、某流行病學家欲研究有無肥胖與脂肪肝嚴重程度的關係，自某醫院收集430名個案，得到下列結果：

| 肥胖情形 | 無脂肪肝組 (n=158) | 輕度脂肪肝組 (n=180) | 中度脂肪肝組 (n=92) |
|------|------------------|-------------------|------------------|
| 無 | 142 | 145 | 47 |
| 有 | 16 | 35 | 45 |

- (一)請以統計檢定方法檢定有無肥胖與脂肪肝嚴重程度間是否有統計顯著相關？並列出虛無假說及對立假說，設顯著水準 $\alpha=0.05$ 。(15分)
- (二)請計算中度脂肪肝組與無脂肪肝組兩組間肥胖比率的差異的百分之九十五信賴區間。(10分)

三、某社區醫學研究團隊欲探討吸菸情形與高密度脂蛋白膽固醇的相關性，該研究團隊收集575名個案，抽血檢測其高密度脂蛋白膽固醇，並依其吸菸情形分成：現在吸菸組、過去吸菸組、從未吸菸組三組，以比較三組間的高密度脂蛋白膽固醇平均值的差異，得到下列結果：

| 組別 | 人數 | 高密度脂蛋白膽固醇平均值 (毫克/分升) | 標準差 |
|-------|-----|-------------------------|------|
| 現在吸菸組 | 277 | 44.5 | 11.1 |
| 過去吸菸組 | 150 | 46.2 | 13.6 |
| 從未吸菸組 | 148 | 50.8 | 12.9 |

請檢定三組間的高密度脂蛋白膽固醇平均值的差異是否有統計上顯著不同？並請列出虛無假說及對立假說（設顯著水準 $\alpha=0.05$ ， $F_{2,100,0.975}=3.83$ ， $F_{2,1000,0.975}=3.70$ ）。（25分）

四、某研究人員想要評估尿酸（mg/dL）與血清肌酸酐（mg/dL）間的關係，於某健康管理中心收集415名個案的資料，建立以尿酸預測血清肌酸酐的迴歸模式，得到下列結果：

變異數分析表

| 變異來源 | 平方和 | 自由度 | 均方 | F值 | P值 |
|------|-------|-----|------|-------|---------|
| 迴歸模型 | 1.85 | 1 | 1.85 | 87.19 | < 0.001 |
| 殘差 | 8.76 | 413 | 0.02 | | |
| 總和 | 10.61 | 414 | | | |

| 模式 | 迴歸係數 | 標準誤 | 標準化迴歸係數 | t值 | P值 |
|----|-------|-------|---------|--------|---------|
| 尿酸 | 0.604 | 0.005 | 0.418 | 9.337 | < 0.001 |
| 常數 | 0.048 | 0.036 | - | 16.728 | < 0.001 |

請寫出此線性迴歸方程式、解釋此迴歸模式、說明此迴歸模式是否達統計顯著性？並解釋其理由。設顯著水準 $\alpha=0.05$ 。另請計算此線性迴歸模式的決定係數，並解釋此決定係數的意義。（25分）

t 分布的百分位數

| 自由度 | 右尾面積 | | | | | |
|----------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | 0.0005 |
| 1 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 | 636.619 |
| 2 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | 31.599 |
| 3 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | 12.924 |
| 4 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.604 | 8.610 |
| 5 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | 6.869 |
| 6 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | 5.959 |
| 7 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | 5.408 |
| 8 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 | 3.355 | 5.041 |
| 9 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | 4.781 |
| 10 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.169 | 4.587 |
| 11 | 1.363 | 1.796 | 2.201 | 2.718 | 3.106 | 4.437 |
| 12 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.055 | 4.318 |
| 13 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | 4.221 |
| 14 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | 4.140 |
| 15 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | 4.073 |
| 16 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | 4.015 |
| 17 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | 3.965 |
| 18 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 3.922 |
| 19 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.539 | 2.861 | 3.883 |
| 20 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | 3.850 |
| 21 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | 3.819 |
| 22 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | 3.792 |
| 23 | 1.319 | 1.714 | 2.069 | 2.500 | 2.807 | 3.768 |
| 24 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 | 2.797 | 3.745 |
| 25 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 | 2.787 | 3.725 |
| 26 | 1.315 | 1.706 | 2.056 | 2.479 | 2.779 | 3.707 |
| 27 | 1.314 | 1.703 | 2.052 | 2.473 | 2.771 | 3.690 |
| 28 | 1.313 | 1.701 | 2.048 | 2.467 | 2.763 | 3.674 |
| 29 | 1.311 | 1.699 | 2.045 | 2.462 | 2.756 | 3.659 |
| 30 | 1.310 | 1.697 | 2.042 | 2.457 | 2.750 | 3.646 |
| 40 | 1.303 | 1.684 | 2.021 | 2.423 | 2.704 | 3.551 |
| 50 | 1.299 | 1.676 | 2.009 | 2.403 | 2.678 | 3.496 |
| 60 | 1.296 | 1.671 | 2.000 | 2.390 | 2.660 | 3.460 |
| 70 | 1.294 | 1.667 | 1.994 | 2.381 | 2.648 | 3.435 |
| 80 | 1.292 | 1.664 | 1.990 | 2.374 | 2.639 | 3.416 |
| 90 | 1.291 | 1.662 | 1.987 | 2.368 | 2.632 | 3.402 |
| 100 | 1.290 | 1.660 | 1.984 | 2.364 | 2.626 | 3.390 |
| 110 | 1.289 | 1.659 | 1.982 | 2.361 | 2.621 | 3.381 |
| 120 | 1.286 | 1.658 | 1.980 | 2.358 | 2.617 | 3.373 |
| ∞ | 1.282 | 1.645 | 1.960 | 2.327 | 2.576 | 3.291 |

卡方分布的百分位數

| 自由度 | 右尾面積 | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0.100 | 0.050 | 0.025 | 0.010 | 0.001 |
| 1 | 2.71 | 3.84 | 5.02 | 6.63 | 10.83 |
| 2 | 4.61 | 5.99 | 7.38 | 9.21 | 13.82 |
| 3 | 6.25 | 7.81 | 9.35 | 11.34 | 16.27 |
| 4 | 7.78 | 9.49 | 11.14 | 13.28 | 18.47 |
| 5 | 9.24 | 11.07 | 12.83 | 15.09 | 20.52 |
| 6 | 10.64 | 12.59 | 14.45 | 16.81 | 22.46 |
| 7 | 12.02 | 14.07 | 16.01 | 18.48 | 24.32 |
| 8 | 13.36 | 15.51 | 17.53 | 20.09 | 26.12 |
| 9 | 14.68 | 16.92 | 19.02 | 21.67 | 27.88 |
| 10 | 15.99 | 18.31 | 20.48 | 23.21 | 29.59 |
| 11 | 17.28 | 19.68 | 21.92 | 24.72 | 31.26 |
| 12 | 18.55 | 21.03 | 23.34 | 26.22 | 32.91 |
| 13 | 19.81 | 22.36 | 24.74 | 27.69 | 34.53 |
| 14 | 21.06 | 23.68 | 26.12 | 29.14 | 36.12 |
| 15 | 22.31 | 25.00 | 27.49 | 30.58 | 37.70 |