

問題 1 統計学で用いられるデータを 4 種類に分類し、それぞれの例を 1 つあげなさい。(ただし教科書に書かれている例は不可) (20 点)

問題 2 次の文章の空欄に適切な用語や言葉を入れなさい。(20 点)

問 量的データの偏差平方和を自由度で割った値を ( 問 1 ) という。

問 箱ひげ図の四分位範囲には全データ数の ( 問 2 ) が含まれる。

問 大きい方に裾を引いている分布をしているデータの中央値は平均値よりも ( 問 3 )。

問 2 つの数値変数間の関係を回帰分析で解析するとき、回帰係数を求める方法に ( 問 4 ) がある。

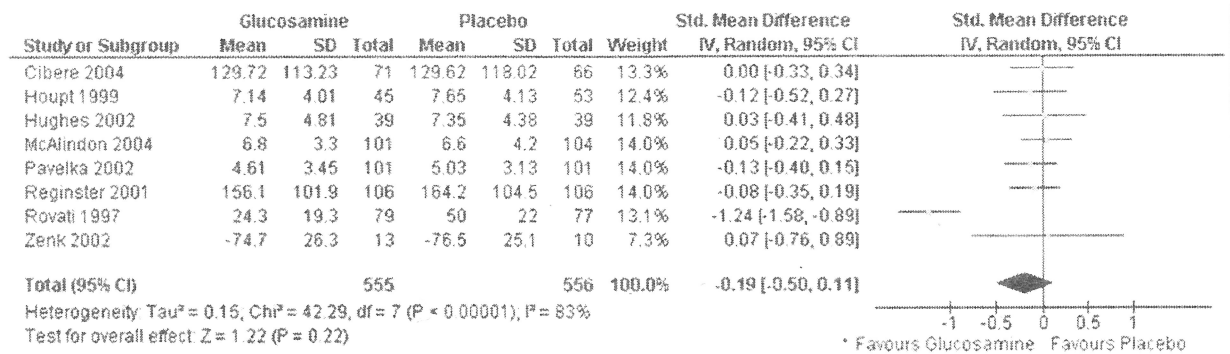
問 回帰分析で傾きの回帰係数の検定を行うとき、帰無仮説は ( 問 5 ) とおく。

問 ロジスティック回帰分析の目的変数は ( 問 6 ) 変数である。

問 ロジスティック回帰分析で得られた (偏) 回帰係数から ( 問 7 ) が求められる。

問 帰無仮説が正しいにもかかわらず、帰無仮説を棄却することを ( 問 8 ) という。

問 次の表は、グルコサミンの効果をプラセボと比較した結果のメタアナリシスの結果である。



右のグラフを ( 問 9 ) という。有意水準 95% で考えたとき、グルコサミンの効果とプラセボの効果は ( 問 10 )。

問題 3 次のようなデータを解析するときの適切な検定方法を挙げ、その時の帰無仮説を書きなさい。(20 点)

問 1. 血中尿酸濃度の性別に異なるかどうかを男女 30 名ずつの健常人のデータを用いて調べたい。各データに正規性が認められ、F 検定による等分散性の検定において帰無仮説は棄却されなかった。

問 2. 運動により血中のホルモン濃度が変化するかを 10 人の被験者を用い、運動前後のホルモン濃度の変化量から調べることにした。10 名のうち 1 名の運動前後のホルモン濃度の変化量はほかの 9 名よりも大きく、変化量の分布は正規分布とは考えられないと判断した。

問題4 ある病院の糖尿病患者（10人）の収縮期血圧を測定したところ、 $135 \pm 12$  (mmHg)（平均値±標準偏差）であった。この結果をもとに糖尿病患者の収縮期血圧の母平均の95%信頼区間を求めなさい。ただし、糖尿病患者の収縮期血圧の母分散は不明である。計算式も書くこと。（10点）

問題5 20名の被験者を募り、2つの糖尿病薬（A薬とB薬）の血糖降下作用を1か月間投与後の血糖降下量から比較することとした。20名を投与前の血糖値の平均値が等しくなるように10名ずつのグループに分け、片方の群にA薬、もう一方の群にB薬を投与した。試験の結果、次のような血糖降下量が観察された。（20点）

A群  $15 \pm 3$  mg/dL、B群  $20 \pm 4$  mg/dL（平均値±標準偏差）。この結果をもとに、2つの糖尿病薬の効果が異なるかどうかを5%の有意水準で検定したい。ただし、データに正規性は見られるものとする。

問1 帰無仮説を書きなさい。

問2 この場合に用いられる検定統計量を求めなさい。ただし、2つの標本全体の標準偏差は3.54とする。

問3 自由度を求めなさい。

問4 検定結果を書き、結果を解釈しなさい。

#### 問題6

During a cholera outbreak in a war-devastated county, records for one hospital were examined for the survival of children contracting the disease. These records also reported the children's nutritional status. Was there a significant relationship ( $\alpha=0.05$ ) between their nutrition status and survival rate. Write your decision with thinking process. (10点)

	Nutritional Status	
	Poor	Good
Survived	80	70
Died	70	30

Bonus: 次の文章はある教科書からとった統計学の定義である。この考え方に沿って、薬学においても統計学がサイエンスである具体例を100字程度で説明しなさい。

Statistics is the science of learning from data, and of measuring, controlling, and communicating uncertainty; and it thereby provides the navigation essential for controlling the course of scientific and societal advances