

社会医学（サンプル問題）

問題 1 ～ 4 のうちひとつを選び回答せよ。なお、解答用紙には選択した問題番号を必ず記載すること。問題選択欄に記された問題のみを採点する。

問題 1（選択問題）

以下の（1）～（6）の問題に解答せよ。（1）～（5）については、導出過程を含めて解答せよ。

（1）

$\frac{\log(y)}{y} + \log(1-y)$ を y で微分せよ。

（2）

$\int_0^1 y \exp(y) dy$ を計算せよ。

（3）

行列 $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ 、行列 $B = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ について、積 $A^t B$ の行列式を求めよ。なお、 A^t の t は転置を意味する。

（4）

確率変数 X が平均 μ 、分散 σ^2 の確率分布に従うとき、 X^2 の期待値を求めよ。

（5）

確率変数 X が平均 μ 、分散 σ^2 の正規分布、確率変数 Y が平均 μ 、分散 $3\sigma^2$ の正規分布にそれぞれ従い、 X と Y は独立であるとする。このとき、 $\boxed{1}$ 及び $\boxed{2}$ に入る数式又は数値を求めよ。(i) $\Pr\left(\frac{X+Y}{2} < \boxed{1}\right) = 0.5$ 、(ii) $\Pr\left(\frac{X+Y}{2} < \mu - \sigma\right) = \boxed{2}$ 。ただし、 $\Phi(1) = 0.8413$ であり、 $\Phi(\cdot)$ は標準正規分布の分布関数である。

(6)

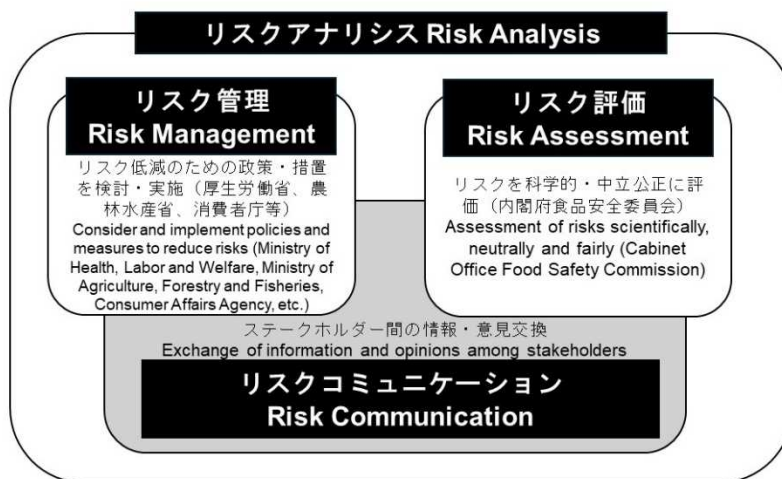
臨床研究における介入効果(新薬や新治療の効果)を評価するための統計的方法として頻度流の方法とベイズ流の方法がある。各方法の介入効果の大きさや存在を評価する評価指標を示し、介入効果の評価における各方法の長所と短所をその理由と共に説明せよ。

注意：生物統計学の問題については、大学教養レベルの微分・積分、線形代数、一般財団法人統計質保証推進協会が実施する統計検定 2 級相当の難易度の問題を出題する。論述問題については、生物統計学や臨床研究に関連するテーマについて、生物統計学的観点から論ずる問題を出題する。なお、実際の試験問題の問題数がサンプル問題のそれと同じであるとは限らない。

問題 2 (選択問題)

以下の課題文を読み、(1)、(2)、(3) に解答せよ。

食生活を取り巻く環境が大きく変化する中で、食品の安全性を確保するための近代的な考え方として、リスクアナリシスがある。食品に関わる様々な危害要因（ハザード）による健康被害を防いだり、そのおそれを低減するための考え方であり、リスク評価、リスク管理、リスクコミュニケーションで構成され、相互の関係の概念図は図に示す通りである。



[Food safety risk analysis A guide for national food safety authorities, WHO/FAO 2006, 学術の動向 2020.11. リスク評価におけるばく露評価, 等を基に作成]

- (1) 食品の安全性確保のためのリスクアナリシスの具体例を2例あげ、それぞれの背景と想定されるハザードの具体例を説明せよ (約400字以内)。
- (2) リスク評価の一般的な手順を説明せよ (約200字以内)。
- (3) (1) であげた具体例のうちひとつについて、適切なリスクコミュニケーションを実施するための方法を論述せよ (約400字以内)。

問題3（選択問題）

以下の（1）～（4）のすべての問題に解答せよ。

（1）50歳代男性。早期の胃がんの患者が担当医から病名の告知を受けた。幸い手術によって切除可能であり、予後も良好とのことであった。しかし告知後より悲観的な考えにとらわれ、不安の訴えが多くなっている。ストレスマネジメントの観点から、どのように対応すべきか述べてよ。

（2）40歳代男性。数年前から管理職となり、日々ストレスを感じており、仕事に甘いものをよく口にするようになった。生活習慣も乱れがちで、昼食はほとんど摂らず、深夜に高カロリーの食事をするが増えている。職場の健康診断で肥満と脂質代謝異常を指摘された。認知行動療法の観点から、具体的な指導について述べてよ。

（3）60歳代男性。20歳より喫煙の習慣が続いている。50代後半より高血圧、60代に入ってから肺気腫を指摘され、かかりつけ医からは禁煙を指示されているものの、なかなかやめられずに過ごしている。最近3歳になった孫が、患者に対し、臭いと言って寄り付かなくなっている。動機づけ面接を用いて、禁煙に対する具体的な指導方法を述べてよ。

（4）50歳代女性。40代後半に更年期に伴う身体の不調を生じ、同時期に両親の介護問題や子どもの独立が重なったためうつ病を発症。精神科を受診し、抗うつ薬の服用にてうつ病は寛解したものの、自己判断で服薬を中断しうつ病が再発。服薬の再開にて、病状の回復は得られたが、この患者に対し、どのような指導が必要か具体的に述べてよ。

問題 4 (選択問題)

以下の (1) ~ (3) のすべての問題に解答せよ。

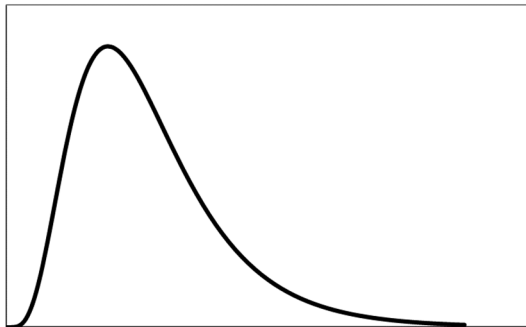
(1) 50 歳代男性を対象とした研究で虚血性心疾患死亡率を観察した。喫煙群では 10 万人年対 22.5、非喫煙群では 10 万人年対 12.4 であった。相対危険、寄与危険、寄与危険割合を求めよ。

(2) 以下の文章の a~d に当てはまるものを選べ。

(a) とは、測定値の合計をデータ数で除した値である。(b) とは、測定値を小さい順に並べたとき、その並びの真ん中にある測定値である。(c) とは、測定値の中で出現度数が最大のものである。

あるデータに外れ値が加わった場合、その影響を最も大きく受けるのは (d) である。

測定値の分布が正規分布であれば、(a)、(b)、(c) は一致する。図のような分布の場合、小さい順に (e)、(f)、(g) となる。



- a. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- b. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- c. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- d. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- e. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- f. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値
- g. 1. 中央値 2. 平均値 3. 最頻値

(3) 偶然誤差と系統誤差について説明せよ。また、それぞれを小さくするための手法について述べよ。

Social Medicine

Select and answer 1 question from Question 1-4. Write the question number you have selected on each answer sheet. Only answers to these selected questions will be scored.

Question 1 (Elective Question)

Answer all of the questions (1)–(6) below. In addition, for (1)–(5), show your work for deriving the answer.

(1)

Differentiate the expression $\frac{\log(y)}{y} + \log(1 - y)$ with respect to y .

(2)

Calculate the integration of $\int_0^1 y \exp(y) dy$.

(3)

Given matrix $A = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$ and matrix $B = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$, find the determinant of the matrix product $A^t B$. A^t denotes the transpose of A .

(4)

When the random variable X follows a distribution with mean μ and variance σ^2 , find the expectation of X^2 .

(5)

Let random variable X follows a normal distribution with mean μ and variance σ^2 , and let random variable Y follows a normal distribution with mean μ and variance $3\sigma^2$. When assuming X and Y are independent, find the mathematical expression or numerical value that falls into the following $\boxed{1}$ and $\boxed{2}$, respectively. (i) $\Pr\left(\frac{X+Y}{2} < \boxed{1}\right) = 0.5$, (ii)

$\Pr\left(\frac{X+Y}{2} < \mu - \sigma\right) = \boxed{2}$. Here, $\Phi(1) = 0.8413$, where $\Phi(\cdot)$ represents the cumulative distribution function of the standard normal distribution.

(6)

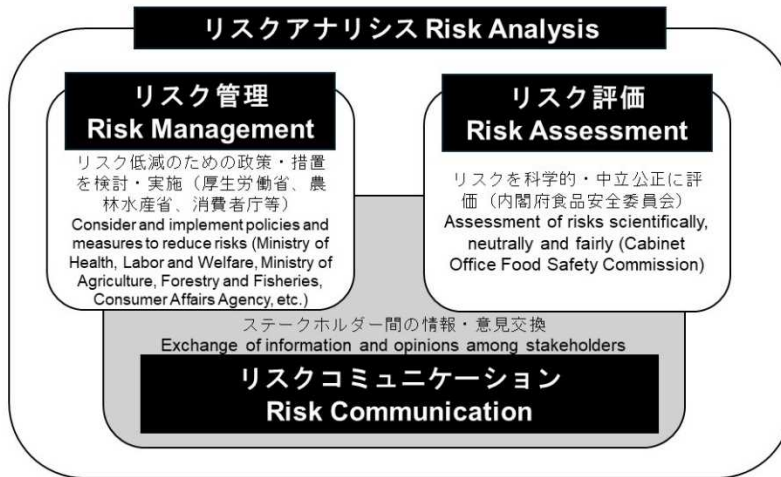
There are two statistical methods for assessing intervention effects (effects of new drugs or new treatments) in clinical research: frequentist methods and Bayesian methods. Provide an evaluation index to measure the size and presence of intervention effects for each method and explain the advantages and disadvantages of each method in assessing intervention effects, along with the reasons for these advantages and disadvantages.

Note: For biostatistics questions, the questions will be of a level of difficulty equivalent to university-level differential and integral calculus, linear algebra, and Level 2 of the Japan Statistical Society Certificate conducted by the Japanese Association for Promoting Quality Assurance in Statistics. For essay questions, questions on topics related to biostatistics and clinical research will be asked from a biostatistical perspective. Note that the number of questions in the actual examination may not necessarily be the same as those in the sample questions.

Question 2 (Elective Question)

Read the following paragraph and, referring to the figure below, answer (1), (2), and (3).

Due to the significant changes in environmental conditions related to the dietary lifestyles of citizens, “risk analysis” has become a modern concept to ensure food safety. It is a procedure of proposing measures to prevent or reduce the risk of health damage caused by various food-related hazards and consists of risk assessment, risk management, and risk communication. A conceptual diagram of the relationship among the three is shown in the figure below.



[Created based on Food safety risk analysis: a guide for national food safety authorities, WHO/FAO 2006, Academic Trends 2020.11. Created based on exposure assessment in risk assessment, etc.]

- (1) Give two specific examples of risk analysis to ensure food safety. Explain the background and specific examples of potential hazards for each. (within about 300-words)

- (2) Describe the general procedure for risk assessment. (within about 150-words)

- (3) Describe a method for implementing appropriate risk communication for one of the specific examples given in (1). (within about 300-words)

Question 3 (Elective Question)

Answer all of the questions (1)-(4) below.

(1) A man in his 50s was diagnosed by his physician with early-stage gastric cancer. Fortunately, the cancer was resectable by surgery with a good prognosis. However, the patient has been obsessed with pessimistic thoughts since the disease diagnosis and has been complaining of anxiety more frequently. From the viewpoint of stress management, how should we respond?

(2) A man in his 40s has been in a managerial position for several years and feels stressed on a daily basis, often eating sweets while at work. His lifestyle tends to be disordered, he rarely takes time for lunch and the frequency of eating high-calorie meals late at night is increasing. During a physical examination at work, he was found to be obese and to have abnormal lipid metabolism. Describe specific guidance from the perspective of cognitive behavioral therapy.

(3) A man in his 60s has been a smoker since he was 20 years old. He has had high blood pressure since his late 50s, and emphysema since his early 60s. Although his family doctor has instructed him to quit smoking, he has been unable to quit. His grandson, who recently turned 3 years old, has stopped coming around the patient, complaining that he smells bad. Using motivational interviewing, describe specific instructions for smoking cessation.

(4) A woman in her 50s developed physical problems associated with menopause in her late 40s. At the same time, she also developed depression due to a combination of encountering problems caring for her parents, and the independence of her children. She visited a psychiatrist and her depression went into remission after taking antidepressant medication, so she decided on her own to stop taking the medication and her depression returned. Once she resumed the medication her mental condition recovered. Please explain in detail what specific guidance this patient needs.

Question 4 (Elective Question)

Answer all of the questions (1)–(3) below.

(1) Ischemic heart disease mortality was observed in a study of men in their 50s. The mortality rate was 22.5 per 100,000 person-years in the smoking group and 12.4 per 100,000 person-years in the non-smoking group. Calculate the relative risk, the attributable risk, and the attributable risk percent.

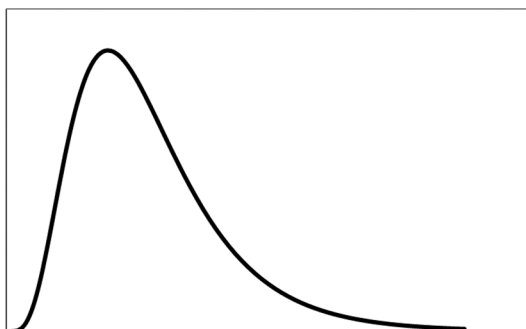
(2) Choose the correct term to fill in the blanks (a)–(g) in the following statement.

(a) is calculated by dividing the sum of the measured values by the number of values in the data set. (b) is the value in the middle of the sequence of measurements when the measurements are arranged in decreasing order. (c) is the value with the largest number of occurrences among the measured values.

When an outlier is added to certain data, it is (d) that is most affected.

If the measurement values are normally distributed, (a), (b) and (c) will be equal.

For a distribution like that shown in the figure, the order from the lowest value to the highest is (e), (f) and (g).



- a. 1. median 2. mean 3. mode
- b. 1. median 2. mean 3. mode
- c. 1. median 2. mean 3. mode
- d. 1. median 2. mean 3. mode

e. 1. median 2. mean 3. mode

f. 1. median 2. mean 3. mode

g. 1. median 2. mean 3. mode

(3) Explain random error and systematic error. Also describe the methods to reduce each of these errors.

大学院医歯学総合研究科修士課程医歯理工保健学専攻

入学試験問題解答用紙 Answer Sheet

「社会医学」 Social Medicine

受験番号 Examinee No.		氏名 Name	
----------------------	--	------------	--

選択問題： 選択した問題番号(1～4)を下欄に記載すること。

Elective Question: Write the question number you have selected (1-4) below.

問題番号 Question Number	
-------------------------	--

採点

裏面解答不可 (Do not write on the back)

大学院医歯学総合研究科修士課程医歯理工保健学専攻

入学試験問題解答用紙 Answer Sheet

「社会医学」 Social Medicine

受験番号 Examinee No.		氏名 Name		
----------------------	--	------------	--	--

選択問題： 選択した問題番号(1～4)を下欄に記載すること。

Elective Question: Write the question number you have selected (1-4) below.

問題番号 Question Number	
-------------------------	--

採点

裏面解答不可 (Do not write on the back)

大学院医歯学総合研究科修士課程医歯理工保健学専攻

入学試験問題解答用紙 Answer Sheet

「社会医学」 Social Medicine

受験番号 Examinee No.		氏名 Name		
----------------------	--	------------	--	--

選択問題： 選択した問題番号(1～4)を下欄に記載すること。

Elective Question: Write the question number you have selected (1-4) below.

問題番号 Question Number	
-------------------------	--

採点

裏面解答不可 (Do not write on the back)

大学院医歯学総合研究科修士課程医歯理工保健学専攻

入学試験問題解答用紙 Answer Sheet

「社会医学」 Social Medicine

受験番号 Examinee No.		氏名 Name		
----------------------	--	------------	--	--

選択問題： 選択した問題番号(1～4)を下欄に記載すること。

Elective Question: Write the question number you have selected (1-4) below.

問題番号 Question Number	
-------------------------	--

採点

裏面解答不可 (Do not write on the back)

大学院医歯学総合研究科修士課程医歯理工保健学専攻

入学試験問題解答用紙 Answer Sheet

「社会医学」 Social Medicine

受験番号 Examinee No.		氏名 Name		
----------------------	--	------------	--	--

選択問題： 選択した問題番号(1～4)を下欄に記載すること。

Elective Question: Write the question number you have selected (1-4) below.

問題番号 Question Number	
-------------------------	--

採点

裏面解答不可 (Do not write on the back)