

藤田医科大学大学院医学研究科（修士課程）

2026 年度 入学試験（一次）

専門分野（医用データ科学）解答例

問題 1（正答となる選択肢の記号のみ記載）

- 1) イ 2) ウ 3) 該当なし（採点対象から除外） 4) ウ 5) ウ
6) ア 7) ア 8) ウ 9) ウ 10) ウ

問題 2

- 1) 一次従属となる時： $\alpha = 24$ 、直交する時： $\alpha = -6$
2) 行列 A の固有値：2 組の固有値と対応する固有ベクトルが存在し、

固有値 $\lambda = 1$ に対応する固有ベクトルは $c_1 \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ （ただし、 c_1 は 0 を除くすべての実数）、

固有値 $\lambda = 3$ に対応する固有ベクトルは $c_2 \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ （ただし、 c_2 は 0 を除くすべての実数）

である。

$$A^4 \text{ の結果 : } A^4 = \begin{pmatrix} 41 & -40 \\ -40 & 41 \end{pmatrix}$$

- 3) 証明の概要： $S_N = \sum_{n=1}^N \frac{1}{n^2}$ （ N は自然数）とおき、i) S_N が単調増加であること、ii) $S_N < \left(1 + \int_1^N \frac{1}{x^2} dx\right) = \left(2 - \frac{1}{N}\right)$ となることから、 $\lim_{N \rightarrow \infty} S_N < 2$ となり、 S_N が上に有界であることを示せばよい。
4) 証明の概要：関数 $f(x) = x - 1 - \log_e x$ （ $x > 0$ ）を考え、その導関数 $f'(x)$ を利用して増減表を作成する。その結果、この関数の最大値 0（ $x = 1$ の時）であることが分かる。よって、 $f(x) \geq 0$ 、すなわち、 $\log_e x \leq x - 1$ （等号が成り立つのは $x = 1$ の時）が証明される。|

問題 3

採点のポイント：

- 「人工知能」、「機械学習」、「深層学習」の基本的な特性が記述できているか。
- 深層学習 ⊂ 機械学習 ⊂ 人工知能という包含関係が理解できているか。
- 診断支援や個別化医療など具体例が示されており、それに対して人工知能等がどのように適用されているかが適切に示されているか。

問題 4

採点のポイント：

- 仮説駆動型研究が、先行研究や既存の理論に基づいて仮説をあらかじめ設定し、実験や観察を通してその検証を行う研究である一方で、データ駆動型研究は、大量・多様なデータを探索的に解析し、そこから規則性や関連を見いだして仮説や予測モデルを構築する研究であるという点が適切に記述できているか。
- 「仮説駆動型研究は、適切な実験計画により、因果関係や機序を検証できるという長所がある一方で、研究者の事前知識や想定に制約されやすく、予想外の関連や未知の現象を見落としやすい。データ駆動型研究は、事前に想定していなかった関連や、多数の要因が複雑に絡み合う現象を分析しやすい一方で、データの質や偏りに結果が左右されやすく、それ単体では、「科学的な問い」に対する完全な証明にはなり得ない。」という例のように仮説駆動型研究とデータ駆動型研究の長短を適切に対比できているか。

藤田医科大学大学院医学研究科（修士課程）

2026 年度 入学試験（一次）

専門分野（公衆衛生学）解答例

(1)①統計学的仮説検定とは、標本から得られたデータを用いて、母集団について設定した仮説を統計学的に検討する方法である。一般に帰無仮説と対立仮説を設定し、帰無仮説が正しいと仮定した場合に、観察された結果またはそれ以上に極端な結果が得られる確率である p 値を求める。 p 値があらかじめ定めた有意水準未満であれば、帰無仮説を棄却する。

②帰無仮説とは、一般に「差がない」「関連がない」とする仮説である。仮説検定ではこの帰無仮説が棄却できるかを検討する。

③カイ 2 乗検定は、主にカテゴリー変数同士の関連を検討する場合に用いる。例えば、喫煙の有無と疾病の有無との関連を調べる場合である。一方、 t 検定は、主に 2 群間で連続変数の平均値を比較する場合に用いる。例えば、運動習慣がある群とない群で平均血圧を比較する場合などである。検定の選択では、変数の種類やデータの性質を考慮する必要がある。

(2) 公衆衛生では、心理学と統計学の知見を組み合わせることで、人々の健康の維持・増進に活かすことができる。心理学は、人の認知、感情、行動を理解する学問であり、その知見は行動科学として、喫煙、運動、食生活などの健康行動が生じる要因を理解し、望ましい行動変容を促す健康教育や介入に活用される。一方、統計学は、集団における疾病や健康問題の頻度や関連要因を明らかにし、介入の効果を客観的に評価するために不可欠である。公衆衛生では、心理学・行動科学によって人々の健康行動とその背景を理解し、統計学によって実態や介入効果を科学的に検証することで、根拠に基づく効果的な疾病予防や健康増進策を立案・実施・評価することができる。

藤田医科大学大学院医学研究科（修士課程）

2026 年度 入学試験（一次）

専門分野（神経行動薬理学）解答例

問 1.

模範解答

脳内ドパミン作動性神経系は、主に中脳皮質系および中脳辺縁系を介して、認知機能、強化学習、動機付けなどの高次脳機能を統合的に制御している。

腹側被蓋野（VTA）から前頭前皮質（PFC）へ投射する中脳皮質系は、ワーキングメモリ、意思決定、実行機能、注意の維持に不可欠である。PFC におけるドパミン作用はドパミン D1 受容体を介した「逆 U 字型」の用量応答を示し、最適濃度で不要なノイズを抑え、シグナル保持と情報処理の精度（S/N 比）を高める。一方、VTA から側坐核へ投射する中脳辺縁系は、報酬系および欲望・動機付けの中核を担う。期待以上の報酬が得られた際にドパミンニューロンがバースト発火する「報酬予測誤差」シグナルは、強化学習の基盤となり、目標指向行動の開始と維持を促進する。

さらに、黒質線条体系による運動プログラムの選択や習慣学習の制御も、高次脳機能を行動へと変換する基盤となる。このように、ドパミン作動性神経系は感情・報酬情報と認知・行動制御を密接に結合させ、環境に適応した柔軟で複雑な行動発現を可能にしている。

問 2.

模範解答

代表的な疾患として統合失調症について説明する。

病態：統合失調症の主要な発症仮説はドパミン仮説である。中脳辺縁系におけるドパミン神経系の機能亢進が、幻覚や妄想といった陽性症状を引き起こす。一方で、前頭前皮質を含む中脳皮質系におけるドパミン機能の低下が、感情鈍麻や意欲低下などの陰性症状、および注意・実行機能障害などの認知機能障害に関与すると考えられている。近年では、NMDA 型グルタミン酸受容体の機能低下がドパミン神経系の異常を引き起こすとするグルタミン酸仮説や、神経発達の障害も複合的に関与しているとされる。

治療薬：治療の主力は抗精神病薬である。第一選択薬には第二世代（非定型）抗精神病薬（リスペリドン、オランザピン、アリピプラゾール等）が用いられる。これらはドパミン D2 受容体遮断作用に加え、セロトニン 5-HT_{2A} 受容体遮断作用（SDA）や D2 受容体部分作動薬作用（DPA）を有する。中脳辺縁系での D2 遮断により陽性症状を抑制しつつ、前頭葉でのドパミン放出を促して陰性症状や認知機能を改善し、同時に錐体外路症状などの副作用を著しく軽減している。

藤田医科大学大学院医学研究科（修士課程）

2026 年度 入学試験（一次）

専門分野（予防医学）解答例

公害病名：__水俣病__

【発生源】

チッソ水俣工場からの工場排水

【原因】

メチル水銀による神経毒性

【発生機序】

工場排水中のメチル水銀が食物連鎖を通じて魚介類に生物濃縮され、汚染された魚介類を長期間、多量に摂取することで発症する。メチル水銀は消化管から吸収され、血液脳関門を通過して脳に移行し、中枢神経系を障害する。また、胎盤を通過して胎児の中枢神経系にも障害を及ぼす。

【症状】

感覚障害、運動失調、求心性視野狭窄、聴力障害などの中枢神経症状（Hunter-Russell 症候群）をきたす。胎児性水俣病では、知的障害や運動機能障害などを呈する。