

--

2026年度

大学院医療科学研究科医療科学専攻「修士課程」

専門科目入試問題（一次）

【解答方法について（注意事項）】

1. 一般選抜者は4問を、社会人特別選抜者は2問を選んで答えなさい。
（解答用紙に問題番号を必ず記入すること）

2025年9月1日（月）

藤田医科大学大学院医療科学研究科

問題 1 自閉症スペクトラム症に対する病態及び治療薬開発について、下記のキーワードを用いて記述せよ。この時、自閉症スペクトラム症の症状についても含めて説明せよ。

キーワード：アセチルコリン，前頭皮質，興奮・抑制バランス，喫煙，
ドラックリポジショニング，精神依存，身体依存，受容体

問題 2 以下の問A、Bに答えよ。

問A 個体での免疫応答は自然免疫と獲得免疫に分けて理解されることがあるが、この両者は協業も行う。以下の問いについて説明せよ。

- 1) これら両者に関わる細胞、分子等を挙げ、自然免疫と獲得免疫の特徴を、その違いが明らかになるよう、説明せよ。
- 2) これら両者がどのように協業しているか、協業による利点を説明せよ。

問B 抗体はその結合特異性の高さから、研究手法や検査等に使用される。抗体を使用した研究法・検査法を1つあげ、その手法について説明せよ。なお、説明には手法の名称の他、以下のキーワードを含める事。
使用した用語には下線を引け。

キーワード：特異性，可変部，定常部

問題 3 健康日本 21(第三次) は 2024 年度から開始された国民の健康づくり運動であり、4 つの基本的な方向性と具体的な数値目標が設定されている。健康日本 21(第三次) に掲げる生活習慣の改善における目標を2つ挙げ、それぞれが生活習慣病の予防にどのように寄与するかを具体的に説明せよ。

問題 4 免疫組織化学染色について、以下の 1)、2) に答えよ。

- 1) 酵素抗体法と蛍光抗体法を比較して、それぞれの特徴を整理してまとめよ。
- 2) 酵素抗体法における検出系を直接法、間接法、ABC 法、ポリマー法に分類して、それぞれの原理、利点、欠点についてまとめよ。

問題 5 5 類感染症に指定されている「CRE 感染症」「MDRA 感染症」「VRSA 感染症」について説明せよ。ただし、説明文には、各々の定義、関与する細菌の名称や特徴、届出のための検査所見、薬剤耐性機構、薬剤耐性機構の識別に用いられる検査法などに関する記述を含むこと。

問題 6 超音波ドプラ法に関して、以下の 1)～3) に答えよ。

- 1) ドプラ法の原理について説明せよ。
- 2) パルスドプラ法では、折り返し現象(エイリアシング)が起こることがある。折り返し現象(エイリアシング) が起きた時の調整法を 2 つ答えよ。
- 3) パルスドプラ法と連続波ドプラ法のそれぞれの特徴に関しては、相反する点がいくつかある。折り返し現象(エイリアシング) に関すること以外に、パルスドプラ法および連続波ドプラ法のそれぞれの特徴も述べつつ、相反する点を 2 つ説明せよ。

問題 7 BNP と NT-proBNP の違いについて説明せよ。

問題 8 以下の 1)～3) に答えよ。

- 1) Fabry 病の遺伝形式は何か。また、父親が患者の場合、遺伝形式にもとづいて基本的に考えられる子供の再発率を書け。
- 2) Kunudson の 2 ヒット説を説明せよ。
- 3) 日本医学会出生前検査認証制度等運営委員会が認証した認可施設で実施した無侵襲的出生前遺伝学的検査(NIPT) により、受検者に開示される疾患名を 3 つ書け。

問題 9 受精卵から胚盤胞胚期までの初期発生の様式について、下記のキーワードを用いて記述せよ。この時、遺伝子発現や胚盤胞形成に関わるシグナル伝達メカニズムについても含めよ。

キーワード：卵割，E-カドヘリン，胚性ゲノム活性化，コンパクション，桑実胚，胚盤胞，栄養外胚葉，TE，内部細胞塊，ICM，Hippo シグナル，SOX2，OCT4，TEAD4，CDX2，GATA3，ハッチング，母性 mRNA

問題 10 X 線 CT 装置でスキャンした画像は CT 値をグレイスケールでモニタ表示する。その表示方法についての原理、臨床画像における表示設定の違い、及び、その表示設定の違いが画像に与える影響などについて記述せよ。

問題 11 以下の問 A、B に答えよ。

問 A MRI のアーチファクトについて、その名称を記述せよ。

- 1) 撮像領域を縮小させることで画像が折り返る。
- 2) 水と脂肪が混在した部位の輪郭がずれる。
- 3) 金属や空気によって画像が歪む。
- 4) データサンプリング数の有限によって信号強度が急激に変化する部分に生じる。
- 5) 血液が流れることによって生じる。
- 6) 身体を動かすことによって生じる。

問 B MRI 画像の位相エンコード方向の特徴について記述せよ。
(例：画像への影響、撮像時間への影響、メカニズムなど)

問題 12 診断参考レベルにおいて提供する画像について述べよ。

問題 13 放射線治療装置におけるマルチリーフコリメータ (MLC) からの透過線量の概念として、intra-leaf transmission、inter-leaf transmission、leaf-end transmission のそれぞれについて図示の上説明せよ。また、leaf offset とは何か説明せよ。

問題 14 前立腺がんに対する粒子線治療で使用する典型的な照射エネルギーとして、陽子線で 200MeV、炭素線で核子当たり 400MeV を想定する。これらの粒子について、まずは RBE を考慮しない物理線量で、以下の 1)～5) に答えよ。

- 1) 陽子 200MeV の運動エネルギーは何ジュール[J] か、有効数字 2 桁で答えよ。
- 2) 運動エネルギーが 100g の腫瘍にすべて寄与すると単純仮定をすると、陽子 1 個で腫瘍に何 Gy 投与できるか、有効数字 2 桁で答えよ。
- 3) 2) と同様のことを考えた場合、炭素 1 個は何 Gy 相当か、有効数字 2 桁で答えよ。
- 4) 2) と 3) より陽子 1 個と炭素 1 個の物理線量は、どちらが何倍大きいことになるか、整数で答えよ。
- 5) 陽子と炭素の RBE をそれぞれ 1.1 および 2.3 と仮定した場合の陽子 1 個と炭素 1 個の臨床的線量はどちらが何倍大きいことになるか、整数で答えよ。

問題 15 空間フィルタ処理について、以下の 1)～4) に答えよ。

- 1) 画像の畳み込み演算について説明せよ。
- 2) 畳み込みフィルタとその効果について 2 種類以上を比較して説明せよ。
- 3) 空間フィルタ処理と convolutional neural network (CNN) の関係について記述せよ。
- 4) CNN と Transformer の違いを説明せよ。

問題 16 以下の 1)～4) に答えよ。

- 1) タンパク質や多糖などの高分子は、「エンドサイトーシス」や「エキソサイトーシス」を介して細胞内外を移動する。「エンドサイトーシス」と「エキソサイトーシス」について、それぞれの過程を詳しく説明せよ。
- 2) オートファゴソームとリソソームは、細胞の自食作用(オートファジー)に重要な役割を果たす細胞内小器官である。オートファゴソームとリソソームの役割やオートファジーについて詳しく説明せよ。
- 3) 次の文章は細胞内小器官の一つである「核」についての記述である。
() 内に入る言葉を解答用紙に番号順に記載せよ。

核は遺伝物質であるデオキシリボ核酸 (DNA : deoxyribonucleic acid) を収納し、細胞質と核は (①) で仕切られている。DNA は (②) とよばれるタンパク質に巻き付いて (③) を形成し、これが数珠状に繋がったものを (④) とよぶ。(④) はコンパクトに折りたたまれて (⑤) を形成する。

- 4) 次の文章は細胞内小器官の一つである「細胞膜」についての記述である。
() 内に入る言葉を解答用紙に番号順に記載せよ。

細胞膜は親水性と疎水性の両方の性質を持つ (①) が二重の層を形成しており、これを (②) とよぶ。イオンやアミノ酸などの小分子は、細胞膜を介して細胞内外を輸送されている。細胞内外の濃度勾配に基づく拡散によって起きる輸送を (③)、濃度勾配に逆らった輸送を (④) とよび、(④) を行うためには (⑤) が必要である。

問題 17 血液浄化療法について、以下の 1)～5) に答えよ。

- 1) 治療モードの溶質除去特性について()内に適切な語句を記入せよ。
解答は番号順に記載せよ。

血液透析(HD)は分子(①)を主たる原理とする。その溶質除去性能は溶質の(①)係数に強く依存している。血液濾過(HF)のクリアランスは(②)速度に依存する。HDはHFと比較して(③)溶質の除去に優れるが、(④)溶質の除去には劣る。

- 2) ある患者に対し、血流量 200 mL/min、透析液流量 500 mL/min の条件で血液透析を施行した。透析開始後 30 分たって、限外濾過流量を 0 mL/min に設定し、動静脈側クレアチニン濃度を測定したところ、それぞれ 12.0、3.0 mg/dL であった。このダイアライザのクレアチニククリアランスを求めよ。
- 3) 血液透析の効率に起因する 4 つの因子を挙げよ。
- 4) 血液濾過透析(HDF)の目的を 30～40 文字程度で簡潔に答えよ。
- 5) ポリメチルメタクリレート(PMMA)膜が IL-6 除去に有効な理由を述べよ。

問題 18 人工心肺中の成人症例で、適正灌流量について、以下の 1)～4) に答えよ。

- 1) 人工心肺中の灌流量の正常値を灌流指数で示せ。
- 2) 適正灌流量が、その数値である理由を記載せよ。
- 3) 健康成人の静脈血酸素飽和度の正常値を示せ。
- 4) 適正灌流量と静脈血酸素飽和度はどのように変動するか理由も含め説明せよ。

問題 19 慢性 B 型肝炎ウイルス感染症に対する治療法について、現在の課題と対処法を中心に記載せよ。

問題 20 胎児新生児溶血性疾患(HDFN)は、母児間血液型不適合によって発症する疾患である。HDFN について、以下の 1)～3) に答えよ。

- 1) RhD 不適合妊娠では ABO 不適合妊娠に比べて重症化しやすいとされている。その理由を説明せよ。
- 2) HDFN に関与する IgG サブクラスのうち、溶血させる能力が高いものを挙げ、その溶血との関係性を簡潔に述べよ。
- 3) 胎児の貧血評価を非侵襲的に実施する方法と概要を説明せよ。