

2026年度（第1回）

名古屋大学大学院医学系研究科博士課程入(進)学試験
Entrance examination for the doctor course of Nagoya University
Graduate School of Medicine 2026 (August exam)

専門試験 Specialized Examination
[共通科目] 試験問題 General Medical Examination
(全受験者要解答) (Mandatory for all examinees)

以下の問題から **1問** を選択して日本語または英語で答えよ。

Answer **ONE** of the following questions either in Japanese or in English.

1.

日光露光部に皮膚がんが生じる機序のうち、細胞のゲノム DNA が変化する過程について、以下の単語をすべて用いて説明せよ。

太陽光、吸収、損傷、除去、複製、遺伝性疾患

Explain how skin cancer develops in sun-exposed areas, focusing on the process by which genomic DNA is altered. Your explanation should include all the following terms: “sunlight,” “absorption,” “damage,” “excision,” “replication,” and “hereditary disease.”

指定した単語を全て用いていることを基準とした。

細胞の DNA が紫外線を吸収することで発生する DNA 損傷による変異の蓄積過程、DNA 修復機構、がん化への機序、関連する DNA 修復が欠損した遺伝性疾患について適切に説明できているかをポイントとした。

DNA 損傷のタイプ（シクロブタン型ピリミジン二量体や 6-4 光産物など）、損傷 DNA 修復機構（ヌクレオチド除去修復機構など）、遺伝性疾患（色素性乾皮症など）の具体的な例を挙げ適切に説明できている場合を加点基準とした。

Answers were evaluated based on whether all the specified terms were used.

Scoring focused on the ability to appropriately explain the process by which DNA damage—caused by the absorption of ultraviolet light by cellular DNA—leads to the accumulation of mutations, the DNA repair mechanisms, the mechanism of carcinogenesis, and hereditary diseases associated with defective DNA repair.

Additional points were awarded for providing specific and accurate explanations of the types of DNA damage (e.g., cyclobutane pyrimidine dimers and 6-4 photoproducts), DNA repair mechanisms (e.g., nucleotide excision repair), and relevant hereditary diseases (e.g., xeroderma pigmentosum).

2.

生体での細胞間相互作用の具体的な例を一つ挙げ、その分子メカニズムを説明せよ。

Provide one specific example of a cell–cell interaction that occurs in vivo, and explain its molecular mechanism.

代表的な細胞間相互作用について、神経細胞とミクログリアなど具体的な例を挙げられるかを加点基準とした。挙げた例について、CX3CL1 や CX3CR1 受容体など具体的な分子名を記載しながら細胞間相互作用に関わるメカニズムなどを詳しく説明できるかを加点基準とした。

Answers were scored based on the ability to list one or more of representative example of a cell-cell interaction in vivo, such as between neuron and microglia.

In addition, answers were scored based on the ability to explain the molecular mechanism of the representative example of cell-cell interaction, using the names of molecules such as CX3CL1 and CX3CR1.

3.

コホート研究と症例対照研究の違いを述べ、それぞれの利点と欠点について論ぜよ。

Explain the differences between cohort and case-control study designs, and assess the strengths and limitations of each approach.

コホート研究は、リスク因子の有無に基づいて被験者を群分けし、将来の疾病発生率を追跡して比較する前向き研究 (prospective study) である。一方、症例対照研究は、すでに疾患を発症した者 (症例) と発症していない者 (対照) を比較し、過去のリスク因子への曝露状況を調べる後ろ向き研究 (retrospective study) である。

コホート研究の利点としては、因果関係の推定がしやすく、複数のアウトカムを同時に評価可能である点が挙げられる。また、バイアスが比較的少ない。ただし、欠点として、長期間かつ大規模な追跡が必要で費用や時間がかかる点、稀な疾患の研究には不向きな点がある。

一方、症例対照研究は、稀な疾患や長い潜伏期間をもつ疾患の研究に適しており、時間やコストが比較的少ないという利点がある。しかし、回顧的な曝露評価によるリコールバイアスや、適切な対照選定の困難さなどの欠点がある。また、罹患率や相対危険度を直接推定できない点にも留意が必要である。

A cohort study is a prospective design in which individuals are classified based on exposure to a potential risk factor and are followed over time to observe the incidence of disease. In contrast, a case-control study is a retrospective design that begins with individuals who have already developed a disease (cases) and compares their past exposures to those of individuals without the disease (controls).

The advantages of cohort studies include the ability to establish a temporal relationship, reduce recall bias, and investigate multiple outcomes simultaneously. They are particularly well-suited for studying common outcomes. However, cohort studies often require large sample sizes, long follow-up periods, and substantial resources, making them less feasible for rare diseases.

On the other hand, case-control studies are efficient for studying rare diseases or diseases with long latency periods. They are generally quicker and less expensive to conduct. However, they are more susceptible to recall bias, and the selection of appropriate controls can be challenging. In addition, since the incidence of disease is not measured directly, odds ratios are typically used instead of risk ratios.

4.

高齢者では若年者と比べて、自転車運動に対する動脈血圧の上昇が大きい。この現象に関与する生理学的メカニズムについて説明せよ。

In elderly individuals, the increase in arterial blood pressure during cycling exercise is greater than that observed in younger individuals. Explain the physiological mechanisms underlying this age-related difference.

高齢者では若年者と比べて、自転車運動に対する動脈血圧の上昇が大きい。この現象に関与する生理学的メカニズムについて説明せよ。

In elderly individuals, the increase in arterial blood pressure during cycling exercise is greater than that observed in younger individuals. Describe the physiological mechanisms responsible for this age-related difference.

解答に含まれるべき用語など：動脈血圧=心拍出量×末梢血管抵抗、運動昇圧反射(筋機械受容器反射, 筋代謝受容器反射), 心肺圧受容器反射, 動脈硬化, 血管内皮細胞, 交感神経活動など。

Terms and concepts that should be included in the answer: arterial blood pressure = cardiac output × peripheral vascular resistance, exercise pressor reflex (mechanoreflex, metaboreflex), arterial baroreflex, cardiopulmonary baroreflex, arteriosclerosis, vascular endothelial cells, sympathetic nerve activity, etc.

5.

息切れや呼吸困難感をきたす鑑別診断名をできるだけ多く列挙し、それぞれの診断法と対処法について概説せよ。

List as many differential diagnoses as possible that can cause shortness of breath and/or difficulty breathing, and outline the diagnostic and treatment methods for each.

循環器疾患：慢性・急性心不全、その原因となる疾患（心筋梗塞・狭心症、弁膜症、心筋症、心筋炎（肥大型、肥大型閉塞性、拡張型、拘束型）、2次性心筋症（心アミロイドーシス、心臓サルコイドーシス、ファブリー病、ミトコンドリア心筋症など）、心外膜炎、肺高血圧症、先天性心疾患、高血圧・高血圧性心肥大、心房細動・洞性徐脈・他の頻拍性不整脈などの不整脈、たこつぼ心筋症、などを記載する）

理学所見（聴診、視診、触診など）、心電図、それぞれの疾患に応じた検査、運動負荷心電図やホルター心電図、胸部 X 線、心臓超音波（経胸壁・経食道）、胸部 CT、心筋シンチグラフィ、心臓 MRI、生化学検査（BNP, NTproBNP、トロポニン T/I, 腎機能、肝機能など）などを列挙する

治療、慢性心不全の基本薬剤、その他は基礎疾患に応じた薬物および非薬物治療（PCI、アブレーション、外科手術、補助循環装置、心臓移植など）を記載。

呼吸器疾患：COPD・喘息、肺水腫（心不全）、各種肺炎（誤嚥性を含む）、気胸、肺がん、間質性肺炎（肺線維症）、急性・慢性肺塞栓症、肋骨骨折など

理学所見（聴診、視診など）、呼吸機能検査（スパイロメトリー）、胸部 X 線、胸部 CT・MRI、それぞれの疾患に応じた特殊検査など。肺換気・血流シンチグラフィ、生化学検査などを列挙。

治療、喫煙者は禁煙、COPD などへの基本的薬剤（LABA, LAMA, ICS, 配合剤など）、肺炎への抗菌性薬剤、その他基礎疾患に応じた薬物・非薬物治療（手術、胸腔内ドレーンと持続吸引）、呼吸器による呼吸管理、など

血液疾患：貧血と、その原因となる疾患（各種要因による貧血、白血病、慢性腎臓病など）を記載

それぞれの疾患に応じた検査、血液検査（CBC）、必要なら骨髄検査、シンチグラフィ、生化学検査（血清鉄、TIBC、腎機能、肝機能など）列挙

治療、それぞれの病態に応じた治療（貧血の治療、貧血の原因疾患の治療）、悪性疾患であれば化学療法・骨髄移植などを記載。

その他の疾患：喘息以外の気道の閉塞性疾患（異物、事故、腫瘍、咽喉頭浮腫など）、高度肥満（横隔膜挙上）、過換気症候群、睡眠時無呼吸、神経筋疾患による呼吸筋麻痺、うつ病、フレイル（老化）、熱中症、脱水など。それぞれの病態に応じた診断と治療。

以上のような疾患名と診断・治療を概説できればよい。特に COPD, 心不全, 貧血の記載は基準点として重要。

Cardiovascular disease

Chronic and acute heart failure, and underlying diseases (myocardial infarction, angina pectoris, valvular disease, cardiomyopathy, myocarditis (hypertrophic, hypertrophic obstructive, dilated, restrictive), secondary cardiomyopathy (cardiac amyloidosis, cardiac sarcoidosis, Fabry disease, mitochondrial cardiomyopathy, etc.), pericarditis, pulmonary hypertension, congenital heart disease, hypertension, hypertensive cardiac hypertrophy, arrhythmias such as atrial fibrillation, sinus bradycardia, and other tachyarrhythmias, takotsubo cardiomyopathy, etc.).

Physical findings (auscultation, inspection, palpation, etc.), electrocardiogram, tests specific to each disease, exercise electrocardiogram, Holter ECG, chest X-ray, cardiac ultrasound (transthoracic and transesophageal), chest CT, myocardial scintigraphy, cardiac MRI, biochemical tests (BNP, NTproBNP, troponin T/I, medical conditions, including kidney function, liver function, etc.

Treatments, basic medications for chronic heart failure, and other drug and non-drug treatments (PCI, ablation, surgery, circulatory support, heart transplant, etc.) depending on the underlying disease.

Respiratory diseases:

COPD/asthma, pulmonary edema (heart failure), various pneumonias (including

aspiration), pneumothorax, lung cancer, interstitial pneumonia (pulmonary fibrosis), acute/chronic pulmonary embolism, rib fractures, etc.

Physical findings (auscultation, inspection, etc.), respiratory function tests (spirometry), chest X-ray, chest CT/MRI, special tests depending on each disease, etc. Lists lung ventilation/perfusion scans, biochemistry tests, etc.

Treatment: smoking cessation for smokers; basic medications for COPD and other conditions (LABA, LAMA, ICS, combination drugs, etc.); antibiotics for pneumonia; other drug and non-drug treatments for underlying conditions (surgery, chest drainage and continuous suctioning); respiratory management with a ventilator; etc.

Blood disorders:

List anemia and its underlying conditions (anemia due to various factors, leukemia, chronic kidney disease, etc.).

Tests for each disease: blood tests (CBC), bone marrow examination if necessary, scintigraphy, and biochemistry tests (serum iron, TIBC, renal function, liver function, etc.).

Treatment: Treatments for each condition (treatment for anemia, treatment for the underlying condition), and chemotherapy or bone marrow transplant if malignant.

Other disorders:

Airway obstructive diseases other than asthma (foreign body, accident, tumor, pharyngeal edema, etc.), severe obesity (diaphragmatic elevation), hyperventilation syndrome, sleep apnea, respiratory muscle paralysis due to neuromuscular disease, depression, frailty (aging), heatstroke, dehydration, etc. Diagnosis and treatment for each condition.

It is sufficient to be able to outline the names of the diseases and their diagnoses and treatments listed above. In particular, descriptions of COPD, heart failure, and anemia are important as reference points.

6.

口腔内細菌がさまざまな全身疾患を発症させることがわかっている。その機序について説明せよ。

Oral bacteria are known to contribute to various systemic diseases. Explain the mechanisms involved.

口腔内細菌の全身疾患発症機序

1. 消化器経路

腸内細菌叢の変化：炎症性腸疾患、大腸がんなど

2. 呼吸器経路

誤嚥性：肺炎

3. 血行性経路

菌周病原性：動脈硬化・心血管疾患、糖尿病、関節リウマチ、早産・低体重児出産など

Systemic disease pathways associated with oral bacteria

1. Digestive Route

Dysbiosis of gut microbiota: inflammatory bowel disease, colorectal cancer, etc.

2. Respiratory Route

Aspiration: pneumonia

3. Hematogenous Route

Periodontal pathogens in bloodstream: atherosclerosis, cardiovascular diseases, diabetes, rheumatoid arthritis, preterm birth, low birth weight, etc.

7.

One-Health とはどのような概念かを説明せよ。また、One-Health の考え方に基づいたアプローチが必要な社会的課題を一つ挙げ、それについて説明せよ。

Explain the concept of “One-Health”. Then, identify and explain one social issue that requires a “One-Health” approach.

One-Health とは、ヒトの健康を守るために、家畜や愛玩動物などの動物界、周囲の環境も含めた広い見地をもって取り組む考え方を言います。一つの例としては、近年問題とな

ってきている薬剤耐性の問題があります。薬剤耐性菌感染症は、主に病院の中で発生するものですが、薬剤耐性菌は抗菌薬を使用することで生じ選択されるので、市中にも広く分布しています。家畜や愛玩動物にも飼料としてや治療として抗菌薬が多く使用されており、そこから生じた薬剤耐性菌が、ヒトの世界に食肉やペットとしての接触を介して流入してくる可能性があります。また、ヒトが使用した抗菌薬はヒトの排せつ物を通じて環境を汚染し新たな薬剤耐性菌を生むこととなります。わが国でも「AMR 対策アクションプラン」が国から発出され、薬剤耐性菌の問題を、単に病院での感染対策や抗菌薬適正使用の問題としてとらえるのではなく、動物界や環境など広い見地から捉え、包括的に解決しようとする取り組みがなされています。

One Health is an approach that aims to protect human health by addressing it from a broad perspective that includes not only humans but also the animal world—such as livestock and companion animals—and the surrounding environment. One example of this concept is the growing issue of antimicrobial resistance (AMR). Although infections caused by antimicrobial-resistant bacteria mainly occur in hospitals, resistant bacteria emerge and are selected through the use of antimicrobial agents, and thus are widely distributed in the community as well. In livestock and companion animals, antimicrobial agents are frequently used in feed or for therapeutic purposes, and resistant bacteria generated in these settings may enter the human sphere through contact with meat or pets. Moreover, antimicrobials used by humans can contaminate the environment through excreta, promoting the emergence of new resistant bacteria. In Japan, the government has issued the “National Action Plan on Antimicrobial Resistance (AMR Action Plan),” which seeks to address the problem of antimicrobial resistance not merely as an issue of hospital infection control or appropriate antimicrobial use, but as a comprehensive challenge that encompasses humans, animals, and the environment from an integrated One Health perspective.

8.

「患者エンゲージメント (patient engagement)」を階層に分類し、それぞれの階層での取り組みが医療事故の防止にどのように機能するかを説明せよ。

Classify “patient engagement” into multiple levels. Then, explain how the activities at each level contribute to the prevention of medical errors.

9.

低分子化合物以外の「創薬モダリティ (therapeutic modalities)」の分類を述べ、それぞれのモダリティのメリットやデメリットを含む特徴について説明せよ。

Describe the classification of “therapeutic modalities” other than small molecule compounds. Then, explain the characteristics of each modality, including its advantages and disadvantages.

モダリティ：抗体医薬品、核酸医薬品、細胞治療 (CAR-T 細胞)、遺伝子治療 (AAV ベクター) などから 3 つ以上記載する。

Include at least three modalities from the following:

Monoclonal antibodies, nucleic acid therapeutics, cell therapy (e.g., CAR-T cells), gene therapy (e.g., AAV vectors), etc.

メリットとデメリット：

1. 抗体医薬品

メリット：高い標的的特異性、血中半減期が長く、投与回数を減らせる。など

デメリット：製造コストが高い。など

2. 核酸医薬品

メリット：「創薬困難標的 (undruggable target)」にも作用可能。標的配列を変えること

で迅速な設計変更が可能。など

デメリット：不安定で分解されやすく、送達技術（DDS）の工夫が必要。免疫反応やオフターゲット効果の懸念。など

3. 細胞治療治療（例：CAR-T 細胞など）

メリット：従来の薬剤では治療困難な疾患（例：がん、遺伝病）への応用が可能。長期的・根本的な治療効果が期待される。など

デメリット：治療コストが非常に高い。など

安全性（免疫反応、遺伝子挿入の位置など）の課題。など

4. 遺伝子治療（例：AAV ベクターなど）

メリット：従来の薬剤では治療困難な疾患（例：がん、遺伝病）への応用が可能。長期的・根本的な治療効果が期待される。など

デメリット：治療コストが非常に高い。安全性（免疫反応、遺伝子挿入の位置など）の課題。など

Advantages and Disadvantages

1. Monoclonal Antibodies

Advantages:

High target specificity; long plasma half-life allows for reduced dosing frequency; etc.

Disadvantages:

High manufacturing costs; etc.

2. Nucleic Acid Therapeutics

Advantages:

Capable of targeting “undruggable” targets; rapid redesign possible by modifying the target sequence; etc.

Disadvantages:

Chemically unstable and prone to degradation, requiring delivery system (DDS) innovations; concerns over immune responses and off-target effects; etc.

3. Cell Therapy (e.g., CAR-T cells)

Advantages:

Applicable to diseases that are difficult to treat with conventional drugs (e.g., cancer, genetic disorders); potential for long-lasting and curative effects; etc.

Disadvantages:

Extremely high treatment costs; safety concerns such as immune responses and risks associated with gene insertion; etc.

4. Gene Therapy (e.g., AAV vectors)

Advantages:

Applicable to diseases that are difficult to treat with conventional drugs (e.g., cancer, genetic disorders); potential for long-term and fundamental therapeutic effects; etc.

Disadvantages:

Very high treatment costs; safety concerns such as immune responses and risks associated with gene insertion; etc.

