

※抜粋（一部設問は公開していません）

令和 8 年度 （第一次募集）

関西医科大学大学院医学研究科医科学専攻

修士課程入学試験 専門科目試験

【先端医科学分野・ゲノム医科学分野・医用工学分野】

（注意事項）

- ①「先端医科学」、「ゲノム医科学」、「医用工学」から設問を 3 題ずつ、合計 9 題出題するので、受験者は 3 題解答してください。但し、志願する研究分野に拠って選択できる設問が異なるので注意してください。選択した設問の番号を解答用紙の右上（ ）内に記入してください。

【先端医科学分野受験者】

設問 1～9 の中から 3 題を選び解答すること。

【ゲノム医科学分野・医用工学分野受験者】

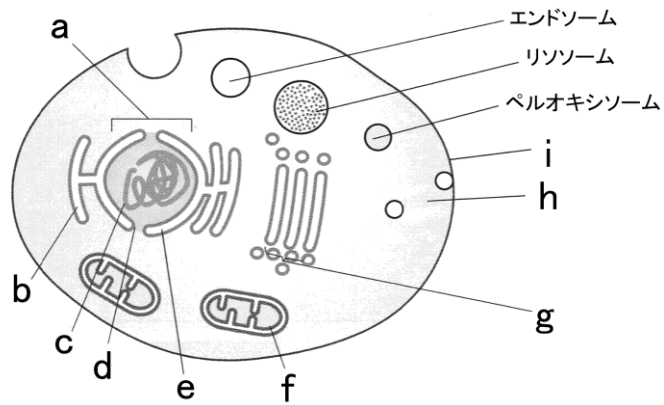
設問 1～9 の中から 3 題を選び解答すること。但し、志望する研究分野の設問を必ず 1 題以上解答すること。

（ゲノム医科学は設問 4～6、医用工学は設問 7～9 から 1 題以上選択すること。）

- ②解答用紙は 3 枚あるので、左上の受験番号を確認のうえ、氏名を書き込まないように注意してください。万が一、用紙が不足する場合は裏面にも書き込んでください。
- ③解答の下書きは、問題用紙の余白部分などを利用してください。

【先端医科学―設問 1】 以下の問題に答えよ。

1. 下の図は動物細胞の模式図である。a~i に当てはまる適切な語句をア~ソより選べ。



ア. 鞭毛

エ. 細胞質

キ. 核膜孔

コ. アクチンフィラメント

ス. 細胞壁

イ. 核膜

オ. リボソーム

ク. 小胞体

サ. 細胞膜

セ. 核

ウ. ミトコンドリア

カ. 染色体

ケ. オートファゴソーム

シ. サイトゾル

ソ. ゴルジ体

2. 細胞内の小胞膜構造体に関する以下の文章の [ア]～[コ] に入る適切な語句を a～u より選べ。

細胞内の膜タンパク質や分泌タンパク質、多糖類などは細胞内の小胞により、最終場所に運ばれる。この合成・輸送・分解を担うのが、小胞体、ゴルジ体、エンドソーム、リソソームである。これらはいずれも [ア] の膜で囲まれている。

小胞体では、リン脂質の合成、グリコーゲンの代謝、細胞内カルシウムイオンの調整などを行う。[イ] が付着した粗面小胞体では膜タンパク質や分泌タンパク質の合成が起こる。

ゴルジ体は粗面小胞体から送られてくるタンパク質を、細胞内の様々な場所に正確に振り分ける役目を果たす。また、糖たんぱく質の [ウ] の修飾完了の間でもある。

細胞外から取り込まれたタンパク質などの分子は [エ] で選別されて、それぞれの細胞小器官に輸送される。

[オ] は、細胞内の不要なタンパク質などを取り込んで分解する装置である。内部は [カ] になっており、プロテアーゼや RNA 分解酵素など多くの加水分解酵素を含む。細胞内の分解機構が細胞機能にとって重要なことは、[オ] の異常が 30 種類以上の病気を引き起こすことからよくわかる。

[キ] は、必要な時だけに細胞質に現れ、機能を終わると消失する一過性の [ク] 膜でできた細胞小器官である。細胞が飢餓状態に陥ると、細胞質に [ケ] と呼ばれる扁平な膜が現れ、曲がりながら伸長し、サイトゾルや細胞内小器官を包み込み、内容物を消化する。こうした一連の現象を、[コ] と呼ぶ。

- | | | |
|--------------|-------------|-------------|
| a. オートファゴソーム | b. リボソーム | c. 細胞骨格 |
| d. エネルギー産生経路 | e. ペルオキシソーム | f. リソソーム |
| g. 脂質 | h. 酸化的代謝 | i. ミトコンドリア |
| j. 中性 | k. 隔離膜 | l. オートリソソーム |
| m. 細胞壁 | n. エンドソーム | o. 酸性 |
| p. オートファジー | q. 二重 | r. アルカリ性 |
| s. 糖鎖 | t. リン酸化 | u. 一重 |

3. DNA は糸状に連なった構造をしており、ヒストンというタンパク質に巻き付いてヌクレオソームという構造をつくる。ヌクレオソームが集まってできた構造体であるクロマチンの状態を示すヘテロクロマチンとユークロマチンについて、以下の語句を使用して 100 字程度で説明しなさい。

(凝縮、拡散、転写活性、mRNA)

【先端医科学―設問 2】 以下の問題に答えよ。

1. 食事と栄養について、以下の文章中の [ア] から [ソ] に入る適切な語句を 1～34 より選べ。

ヒトは摂取した食物を消化し、体内に吸収し、細胞の中でさらに低分子物質にまで分解してエネルギーを取り出す。こうしたエネルギー変換および物質変換の過程を [ア] とよぶ。 [イ]、 [ウ]、 [エ] は三大栄養素と呼ばれる。例えば、プロテアーゼと総称される [オ] により [ウ] は分解され、 [カ] または [カ] が数個つながった [キ] まで分解される。また、リパーゼと呼ばれる [オ] により [エ] のトリグリセリドが加水分解される。細胞内でのエネルギーは [ク] 分子の中の高エネルギー結合として蓄えられる。 [イ] の場合、グルコースに分解され細胞内に取り込まれたのち、 [ケ] と呼ばれる一連の [オ] 反応により [ア] され、ピルビン酸に変換される。このピルビン酸がアセチル CoA に変換され [コ] に取り込まれ、グルコース 1 分子につき約 30 分子の [ク] が作られる。このようにして、食物から得られたエネルギーは様々な生命活動で消費されるが、余剰なエネルギーは中性脂肪などとして [サ] に蓄積される。 [サ] から産生されるレプチンは脳の [シ] に作用し、摂食行動を抑制することが知られている。過度なエネルギー蓄積の増加は肥満を引き起こす。肥満のように [ア] の乱れが根底にある病態は [ス] と呼ばれ、様々な疾患のリスクを上昇させることが知られている。 [ス] の治療には、 [セ] 療法や [ソ] 療法などの生活習慣の改善や薬物療法が適用される。

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1. アミノ酸 | 2. ヌクレオシド |
| 3. 食事 | 4. 筋細胞 |
| 5. 還元 | 6. 海馬 |
| 7. メタボリックシンドローム | 8. ヌクレオチド |
| 9. 再生 | 10. ミネラル |
| 11. 解糖 | 12. 飲酒 |
| 13. GTP | 14. 運動 |
| 15. 核酸 | 16. 脂肪細胞 |
| 17. ビタミン | 18. ミトコンドリア |
| 19. 脂質 | 20. タンパク質 |
| 21. 視床下部 | 22. 酵素 |
| 23. 線維芽細胞 | 24. 扁桃体 |
| 25. ペプチド | 26. ゴルジ体 |

27. TCA 回路

29. ナルコレプシー

31. 糖質

33. 脱分極

28. 代謝

30. 粗面小胞体

32. 視交叉上核

34. ATP

2. 現在、様々な抗肥満薬が開発されている。抗肥満薬の主な作用機序を 2、3 点に分類して 300 文字程度で説明しなさい。

【先端医科学—設問 3】 以下の問題に答えよ。

1. 花粉症について、以下の文章中の [ア] から [コ] に入る適切な語句を 1～26 より選べ。

食物や花粉といった本来無害な非自己抗原（ [ア] ）に対して免疫系が過剰に反応することによって引き起こされる病態を [イ] と呼び、Gell と Coombs による I から IV 型の分類法が現在でも広く用いられている。I 型は [ウ] と呼ばれ、花粉症は I 型に分類される。I 型の病態は、抗原感作と反復曝露に基づく 2 相性の免疫応答により構成される。まず、初回の抗原曝露では、 [ア] が樹状細胞などの [エ] 細胞によって取り込まれ、MHC [オ] を介して CD4⁺ [カ] に提示され、 [カ] が IL-4 や IL-13 などのサイトカインを産生するようになる。これにより、 [キ] がクラススイッチして [ク] 抗体を産生し、これが [ケ] や好塩基球表面の Fc ϵ RI 受容体に結合し、感作状態が成立する。その後、再び同じ [ア] に曝露されると、結合した [ク] が [ア] を架橋し、 [ケ] が脱顆粒して [コ]、ロイコトリエン、プロスタグランジンなどの化学伝達物質を放出する。これが [ウ] 反応であり、鼻汁、くしゃみ、鼻づまり、目のかゆみといった症状の直接的な原因となる。さらに数時間後には、好酸球や Th2 細胞の浸潤による遅発相反応が生じ、慢性的な炎症状態へと移行する。

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. アナフィラキシー | 2. アナジー |
| 3. マスト細胞 | 4. 即時型 |
| 5. ナチュラルキラー | 6. クラス I |
| 7. IgG | 8. アレルギー |
| 9. ヒスタミン | 10. クラス III |
| 11. 接触型 | 12. 抗原提示 |
| 13. プルキンエ | 14. インスリン |
| 15. 好中球 | 16. B 細胞 |
| 17. T 細胞 | 18. IgA |
| 19. IgM | 20. トリプシン |
| 21. 遅延型 | 22. IgE |
| 23. マクロファージ | 24. クラス II |
| 25. 免疫疲弊 | 26. アレルゲン |

2. 移植免疫と再生医療について、以下の文章中の ア から コ に入る適切な語句を 1～26 より選べ。

臓器移植は、末期臓器不全に対して他者の健全な臓器を移植することで機能を代替し、生命予後や生活の質を改善する医療技術である。現代医学の進歩により、心臓、肺、肝臓、腎臓、膵臓、小腸などさまざまな臓器移植が実施されており、臓器機能再建の中核手段とされている。臓器移植は、提供者と被移植者の関係から、同一個体内の移植である ア 移植、遺伝的に異なるヒト間での移植である イ 移植、ブタからヒトなどの異なる動物種間での移植である ウ 移植に分類される。移植免疫とは、臓器や組織、細胞を遺伝的に異なる個体に移植した際に、宿主（レシピエント）の免疫系が移植片（ドナー由来）を エ と認識し、免疫応答を起こす現象を指し、移植の成否に大きく影響する。これは免疫細胞の中でも主に オ による反応であり、 カ が主な標的となるため、カルシニューリン阻害剤などで オ の活性化を抑制する必要がある。移植免疫による問題点を克服するため、iPS 細胞を用いた再生医療が着目されている。iPS 細胞は、線維芽細胞など分化した細胞に山中 4 因子などの特定の遺伝子を導入することで、 キ の変化を初期化して誘導することのできる ク 幹細胞である。自己あるいは カ の適合した他家の iPS 細胞から目的の細胞を作製し移植に用いることで、移植免疫の回避が期待される。また、CRISPR/Cas9 などの ケ 技術を用いた カ 遺伝子の削除や、PD-L1 や CD47 などの コ 分子の遺伝子導入を iPS 細胞に施すことで、移植免疫の回避を強化した治療法の開発研究が行われている。

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. エピゲノム | 2. ゲノム編集 |
| 3. PCR | 4. 胸腺上皮細胞 |
| 5. 副刺激 | 6. 光免疫 |
| 7. 全能性 | 8. B 細胞 |
| 9. MHC | 10. 走化性 |
| 11. 異種 | 12. キメラ受容体 |
| 13. 翻訳後修飾 | 14. NK 細胞 |
| 15. TCR | 16. Toll 様受容体 |
| 17. AI | 18. ゲノム |
| 19. T 細胞 | 20. 自家 |
| 21. 同種 | 22. 自己 |
| 23. 免疫記憶 | 24. 非自己 |
| 25. 多能性 | 26. 免疫チェックポイント |

(先端医科学分野問題ここまで)

【ゲノム医科学―設問 4】

公開なし

【ゲノム医科学—設問 5】 以下の問題に答えよ。

下の表は、疾患 B を診断するために定性的臨床検査 A の検査結果（陽性または陰性）と、実際の疾患 B に罹患している人数をクロス集計表にまとめたものである。

		疾患B	
		罹患している	罹患していない
定性的臨床検査A結果	陽性	80	20
	陰性	20	80

- 定性的臨床検査 A の感度はいくらか。
 - 0.1
 - 0.2
 - 0.4
 - 0.6
 - 0.8
- 定性的臨床検査 A の特異度はいくらか。
 - 0.1
 - 0.2
 - 0.4
 - 0.6
 - 0.8
- 陽性尤度比とは、ある検査において、有病者が無病者よりも何倍陽性になりやすいかを示す値であり、真陽性率/偽陽性率で与えられる。臨床検査 A の陽性尤度比はどれか。
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

4. 疾患 B の有病割合が 20%の集団がある。この集団に属する一人の対象者が実際の疾患 B に罹患している確率は 0.2 であり、検査前確率と呼ぶ。この対象者の検査前確率のオッズはいくらか。なお、オッズとは、ある事象が起きる（起きている）確率の、その事象が起きない（起きていない）確率に対する比を意味する。
- a. 0.1
 - b. 0.15
 - c. 0.2
 - d. 0.25
 - e. 0.3
5. 検査前確率のオッズに陽性尤度比を掛けたものは、臨床検査が陽性となった場合の検査後確率のオッズである。疾患 B の有病割合が 20%の集団に属する一人の対象者に臨床検査 A を行い、検査が陽性となった場合の検査後確率はどれか。
- a. 0.1
 - b. 0.2
 - c. 0.3
 - d. 0.4
 - e. 0.5

【ゲノム医科学―設問 6】

公開なし

(ゲノム医科学分野問題ここまで)

【医用工学一設問 7】 以下の問題に答えよ。

1. 次の幹葉図は、2015 年の「女性の都道府県別平均寿命」の小数点第 2 位以下を切り捨てた値を、気象庁の区分けを使って東日本と西日本に分けて表している。
例えば、86|3 は、86.3 年を表している。

西日本													東日本															
													85															
													85	9														
													86	2	3	3	4	4										
9 8 8 7 7 6													86	6	7	8	8	8	9	9	9							
4 4 3 3 3 2 2 2 1 1 1 0 0	87	1	1	2	2	2	2	3	4																			
6 6 5													87	5	6													

資料：厚生労働省「平成 27 年都道府県別生命表」

- ①平均寿命の定義を簡潔に述べよ。
- ②上の図の東日本の平均寿命の中央値を答えよ。
- ③上の図から読み取れることとして、次の（ア）～（ウ）の意見があった。それぞれ、読み取れることには○を、読み取れないものには×で答えよ。
- （ア）平均寿命の範囲は、西日本の方が東日本より大きい。 （ ）
- （イ）平均寿命の最大値は、東日本の方が西日本より大きい。 （ ）
- （ウ）平均寿命が 87.2 年以上の都道府県の割合は、東日本、西日本ともに 1/3 以上である。 （ ）
2. 次の表は過去 5 年の日本人の平均寿命を表している。
ここ 2 年間で平均寿命が短縮している要因を 1 つ答えよ。

西暦	男性	女性
2018 年	81.25 歳	87.32 歳
2019 年	81.41 歳	87.45 歳
2020 年	81.56 歳	87.71 歳
2021 年	81.47 歳	87.57 歳
2022 年	81.05 歳	87.09 歳

3. 近年、小学生の外遊びの時間の減少が懸念されている。A 県の全ての小学校に通う小学生 10 万人の外遊びの実態を調査することにした。2400 人の小学生を単純無作為抽出し、選ばれた小学生の保護者に回答してもらうことにした。

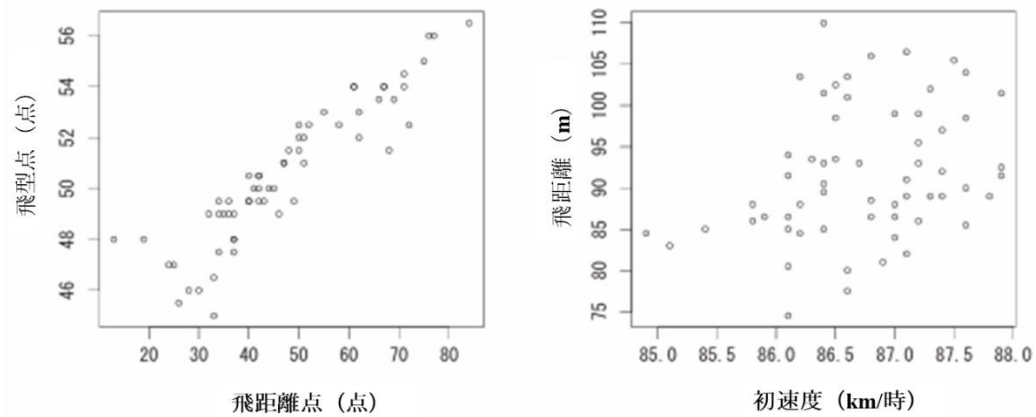
①この調査における母集団と標本の組み合わせで最も適切なものを一つ選べ。

- a. 母集団：A 県すべての小学校
標 本：A 県すべての小学校から選ばれた小学生 2400 人
- b. 母集団：A 県すべての小学校
標 本：A 県すべての小学校から選ばれた小学生 10 万人
- c. 母集団：A 県すべての小学校
標 本：A 県すべての小学校から選ばれた小学生の保護者 2400 人
- d. 母集団：A 県すべての小学校に通う小学生 10 万人
標 本：A 県すべての小学校から選ばれた小学生 2400 人
- e. 母集団：A 県すべての小学校に通う小学生 10 万人
標 本：A 県すべての小学校から選ばれた小学生の保護者 2400 人

②A 県の小学生を単純無作為抽出する方法として最も適切なものを一つ選べ。

- a. 小学生の生年月日が早い方から順に男女均等に選ぶ
- b. 在籍者数の合計が 2400 人となるように小学校を無作為に 24 校選ぶ
- c. 各校において、保護者が PTA 役員である生徒から無作為に 2400 人を選ぶ
- d. 各校において、各学年で男子から 1 人、女子から 1 人を乱数を使って選ぶ
- e. 小学生全員に 1 人 1 つの 0 以上 1 未満の異なる実数値の乱数をつけ、その値が小さい方から順に選ぶ

4. スキージャンプ競技の飛距離点と飛型点の関係および初速度と飛距離の関係を示す散布図を作成した。次の（ア）～（ウ）の記述に関して、適切なものを一つ選べ。



資料：Japan Statistical Society Certificate 「統計検定」

- （ア）飛距離点と飛型点では、飛型点の分散が大きい
（イ）飛距離点と飛型点の相関係数は、初速度と飛距離の相関係数より高い
（ウ）飛距離点と飛型点の散布図に回帰直線を当てはめた場合、切片は正の値をとる
- a. （イ）のみ正しい
b. （ア）と（イ）のみ正しい
c. （ア）と（ウ）のみ正しい
d. （イ）と（ウ）のみ正しい
e. （ア）と（イ）と（ウ）はすべて正しい

【医用工学一設問 8】

公開なし

【医用工学一設問 9】 以下の問題に答えよ。

1. 骨格筋の構造に関して、①～⑨の適切な語句を選択肢より選べ。

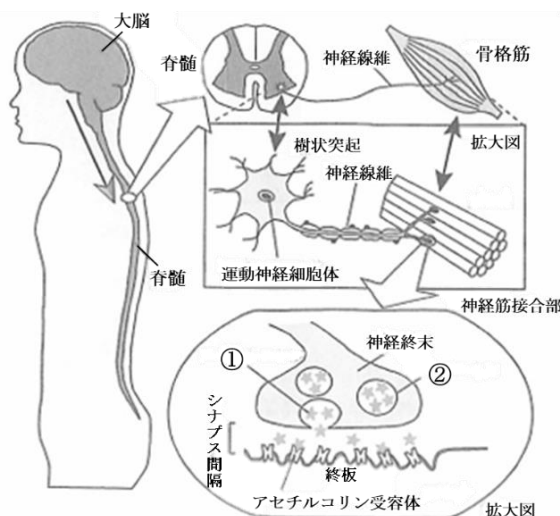
我々の身体は、大小さまざまな約 ① 個の骨格筋から構成されている。骨格筋は自分の意志で動かすことのできる ② であり、この点が ③ である心筋あるいは内臓や血管を構成する ④ とは大きく異なっている。骨格筋は直径 10～100 μm の細長い ⑤ が多数集合したものであり、運動神経の支配を受けている。⑤ の内部は ⑥ と ⑦ と呼ばれる筋フィラメントからなる筋原線維や、エネルギー産生のものである ⑧、カルシウムイオンを内部に貯蔵する ⑨、グリコーゲン顆粒、筋核などにより構成されている。

(選択肢)

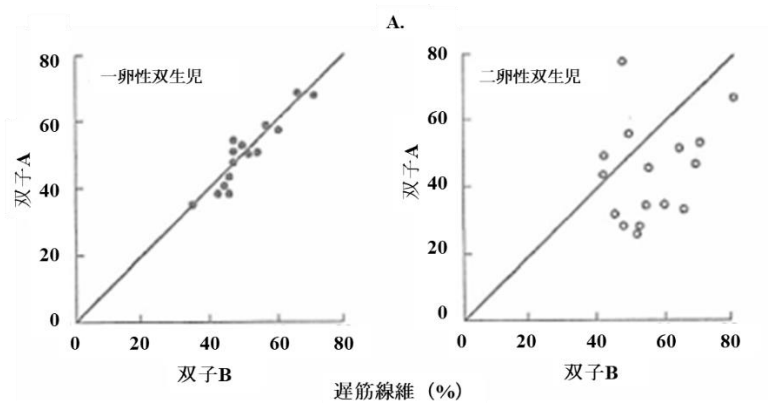
- | | | | |
|----------|---------|------------|----------|
| a. 横紋筋 | b. 平滑筋 | c. 筋膜 | d. Z 膜 |
| e. ナトリウム | f. アクチン | g. フィラメント | h. 腱 |
| i. 筋線維 | j. 筋束 | k. ミトコンドリア | l. 不随意筋 |
| m. カリウム | n. 筋小胞体 | o. ミオシン | p. 200 |
| q. 400 | r. 800 | s. 随意筋 | t. ピルビン酸 |

2. 損傷した筋の修復や再生が必要な場合に活性化する細胞を答えよ。

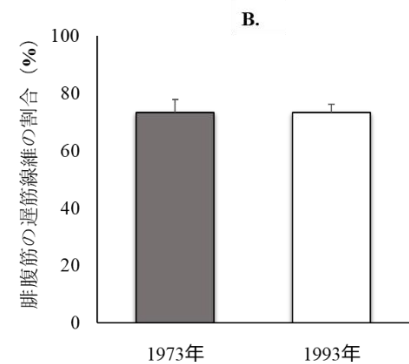
3. 大脳から筋線維までの信号の図の①と②に入る語句を答えよ。



4. 運動単位概念を 30 字程度で述べよ。
5. A と B の図は筋線維組成に対する遺伝的要因とトレーニングの影響を示している。
筋線維組成の決定要因について、30 字程度で説明せよ。
- A. 一卵性双生児と二卵性双生児の外側広筋の遅筋線維の分布
- B. 20 年間の持久トレーニング前後の腓腹筋の遅筋線維の割合の変化



Komi PV, et al, Acta Physiol Scand 100:385-392, 1977



Trappe SW, et al, J Appl Physiol 78:823-899, 1995

(医用工学分野問題ここまで)