

平成 30 年度

滋 賀 県 立 大 学

特別選抜試験問題

《 推 薦 入 学 選 抜 》

《 帰 国 子 女 特 別 選 抜 》

平成 30 年度
滋賀県立大学特別選抜試験

総 合 問 題

試験時間 9 時 3 0 分～1 1 時 3 0 分（1 2 0 分）

『総合問題』は、募集単位（学部・学科）ごとに、問題Ⅰ～問題Ⅵのうち次に示す 3 問から構成されている。

環境科学部

環境生態学科 問題Ⅰ・Ⅲ・Ⅳ

生物資源管理学科 問題Ⅰ・Ⅲ・Ⅳ

人間文化学部

地域文化学科問題 問題Ⅰ・Ⅳ・Ⅴ

人間関係学科問題 問題Ⅰ・Ⅳ・Ⅴ

国際コミュニケーション学科 問題Ⅱ・Ⅳ・Ⅴ

人間看護学部 問題Ⅰ・Ⅴ・Ⅵ

注 意 事 項

1. 解答開始の合図があるまで、この問題冊子および解答冊子の中を見てはいけません。
2. 問題は 3 題で、○ページから ○ページまであります。
3. 解答開始後、解答冊子の表紙所定欄に受験番号、氏名をはっきり記入しなさい。表紙にはこれら以外のことを書いてはいけません。
4. 解答は、すべて解答冊子の指定された箇所に記入しなさい。解答に関係のないことを書いた答案は無効にすることがあります。
5. 解答冊子は、どのページも切り離してはいけません。解答のための下書き、計算などには、解答冊子の下書き用紙を使いなさい。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。解答冊子を持ち帰ってはいけません。

目 次

『総合問題』

問題Ⅰ ・ ・ ・ ・ ・ 1

問題Ⅱ ・ ・ ・ ・ ・ 6

問題Ⅲ ・ ・ ・ ・ ・ 11

問題Ⅳ ・ ・ ・ ・ ・ 15

問題Ⅴ ・ ・ ・ ・ ・ 21

問題Ⅵ ・ ・ ・ ・ ・ 25

問題 I

- 1 次の英文を読んで、問1～問7に答えよ。

Adapted from David Pogue, "User Manuals Are Mostly Gone," *Scientific American* 316 (2017)

問1 空所(1)に入れるのに最も適切な単語を次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|--------------|----------------|
| ① deleting | ③ disappearing |
| ② developing | ④ discounting |

問2 下線部(2)を日本語に直せ。

問3 下線部(3)specificに近い意味の単語を第三段落から1語抜き出せ。

問4 下線部(4)the channelsの具体例としてふさわしくないものを次の①～⑧のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| ① computer manuals | ⑤ paperback guides |
| ② instruction pamphlets | ⑥ product managers |
| ③ internet search sites | ⑦ user communities |
| ④ online documentation | ⑧ video tutorials |

問5 下線部(5)the right software versionと最も近い意味のものを次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ① the one that you post | ③ the one that you find |
| ② the one that you cover | ④ the one that you have |

問6 空所(6)に入れて意味が成立するように次の六つの単語を並べ替えよ。

figure / for / on / out / to / us

問7 次の①～⑥のうちから本文の内容と一致するものを二つ選び、その番号を記入せよ。

- ① Before the internet, one reason tech manufacturers provided printed manuals was in the hope that satisfied customers would buy their products again.
- ② Consumers did not seem to be actually reading makers' printed manuals because they preferred to read them online.
- ③ The tools used for teaching and learning how to use technology are often very effective.
- ④ We know little about our mobile phones, computers, and software because there are so many different models and versions.
- ⑤ People often admit that they do not know much about what features their phones or computers have.
- ⑥ Information on how to use new and improved features of tech items is easily found online.

2 以下は東南アジアのある観光案内所での受付係と客の対話である。二者の会話の流れをふまえて空欄 [A]～[J] に入れるのに最も適切なものをそれぞれ①～⑥のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- Receptionist:** Good morning. How can I help you today?
- Guest:** Hi. I'm thinking of taking a short, relaxing trip this weekend. Are there any places you can [A] ?
- Receptionist:** [B] . One option is an overnight tour to a little fishing village called Rach Vem, where tourists rarely go.
- Guest:** Sounds interesting, but I've never tried fishing.
- Receptionist:** [C] , you don't have to go fishing yourself. You can just relax. The village has a clear blue sea and a long white sandy beach. There's a soft wind that whispers through the coconut trees. You can enjoy just walking along the beach and listening to the waves.
- Guest:** [D] . I've been stressed out recently, so I really need a break from it all.
- Receptionist:** [E] . By the way, do you like swimming? If so, Rach Vem is also an ideal place to swim. As I mentioned, with few tourists, you don't have to worry about noise and crowds, and there's no pollution.
- Guest:** [F] . I'm also interested in local food. Is there any special dish the village is famous for?

- Receptionist:** [G] . The local restaurant is famous for a dish called “bop,” using fresh fish caught that same day. You can enjoy your dinner while watching the most beautiful sunset ever, sitting in the restaurant on a platform right over the ocean.
- Guest:** Beautiful scenery and delicious food. [H] This can be a fantastic escape from my usual busy city life. Thank you for the information.
- Receptionist:** [I] . I’m happy to help in any way I can.
- Guest:** Thanks. Well, I’d like to join the tour then. There’ll be two of us.
- Receptionist:** Oh, wonderful. So now let me explain how to [J] the tour.

[A]

- ① advise ② know ③ nominate ④ recommend

[B]

- ① Certainly ② Okay ③ Right ④ Yeah

[C]

- ① Actually ② Next ③ Nonsense ④ Sadly

[D]

- ① I’m not convinced that’s what I want
 ② I’m uncertain that would be appropriate for me
 ③ It sounds like what I need for my body and mind
 ④ That appears to be what I require for my body and mind

[E]

- ① I’m sure you can break it ③ I believe you mean it
 ② I’m sure you deserve it ④ You look like you need it

[F]

- ① Anyway, that’s excellent ③ Therefore, I’m looking forward to it
 ② However, I don’t mind it ④ Wow, that must be refreshing

[G]

- ① Here comes this question again ③ It’s only a question of time
 ② I’ve been expecting this question ④ That’s not a question at all

H

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ① How should I deal with them? | ③ There's more to life than that. |
| ② I think that's too much. | ④ What else can anyone ask for? |

I

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ① It's my job to teach you | ③ You're more than welcome |
| ② Very pleased to meet you | ④ You know more than me now |

J

- | | | | |
|---------|--------|-------|----------|
| ① award | ② book | ③ pay | ④ settle |
|---------|--------|-------|----------|

問題 II

- 1 次の英文を読んで、問1～問7に答えよ。

Adapted from David Pogue, "User Manuals Are Mostly Gone," *Scientific American* 316 (2017)

問1 空所(1)に入れるのに最も適切な単語を次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|--------------|----------------|
| ① deleting | ③ disappearing |
| ② developing | ④ discounting |

問2 下線部(2)を日本語に直せ。

問3 下線部(3)specificに近い意味の単語を第三段落から1語抜き出せ。

問4 下線部(4)the channelsの具体例としてふさわしくないものを次の①～⑧のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| ① computer manuals | ⑤ paperback guides |
| ② instruction pamphlets | ⑥ product managers |
| ③ internet search sites | ⑦ user communities |
| ④ online documentation | ⑧ video tutorials |

問5 下線部(5)the right software versionと最も近い意味のものを次の①～④のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| ① the one that you post | ③ the one that you find |
| ② the one that you cover | ④ the one that you have |

問6 空所(6)に入れて意味が成立するように次の六つの単語を並べ替えよ。

figure / for / on / out / to / us

問7 次の①～⑥のうちから本文の内容と一致するものを二つ選び、その番号を記入せよ。

- ① Before the internet, one reason tech manufacturers provided printed manuals was in the hope that satisfied customers would buy their products again.
- ② Consumers did not seem to be actually reading makers' printed manuals because they preferred to read them online.
- ③ The tools used for teaching and learning how to use technology are often very effective.
- ④ We know little about our mobile phones, computers, and software because there are so many different models and versions.
- ⑤ People often admit that they do not know much about what features their phones or computers have.
- ⑥ Information on how to use new and improved features of tech items is easily found online.

2 以下は東南アジアのある観光案内所での受付係と客の対話である。二者の会話の流れをふまえて空欄 [A]～[J] に入れるのに最も適切なものをそれぞれ①～④のうちから一つ選び、その番号を記入せよ。

Receptionist: Good morning. How can I help you today?

Guest: Hi. I'm thinking of taking a short, relaxing trip this weekend. Are there any places you can [A] ?

Receptionist: [B] . One option is an overnight tour to a little fishing village called Rach Vem, where tourists rarely go.

Guest: Sounds interesting, but I've never tried fishing.

Receptionist: [C] , you don't have to go fishing yourself. You can just relax. The village has a clear blue sea and a long white sandy beach. There's a soft wind that whispers through the coconut trees. You can enjoy just walking along the beach and listening to the waves.

Guest: [D] . I've been stressed out recently, so I really need a break from it all.

Receptionist: [E] . By the way, do you like swimming? If so, Rach Vem is also an ideal place to swim. As I mentioned, with few tourists, you don't have to worry about noise and crowds, and there's no pollution.

Guest: [F] . I'm also interested in local food. Is there any special dish the village is famous for?

- Receptionist:** [G] . The local restaurant is famous for a dish called “bop,” using fresh fish caught that same day. You can enjoy your dinner while watching the most beautiful sunset ever, sitting in the restaurant on a platform right over the ocean.
- Guest:** Beautiful scenery and delicious food. [H] This can be a fantastic escape from my usual busy city life. Thank you for the information.
- Receptionist:** [I] . I’m happy to help in any way I can.
- Guest:** Thanks. Well, I’d like to join the tour then. There’ll be two of us.
- Receptionist:** Oh, wonderful. So now let me explain how to [J] the tour.

[A]

- ① advise ② know ③ nominate ④ recommend

[B]

- ① Certainly ② Okay ③ Right ④ Yeah

[C]

- ① Actually ② Next ③ Nonsense ④ Sadly

[D]

- ① I’m not convinced that’s what I want
 ② I’m uncertain that would be appropriate for me
 ③ It sounds like what I need for my body and mind
 ④ That appears to be what I require for my body and mind

[E]

- ① I’m sure you can break it ③ I believe you mean it
 ② I’m sure you deserve it ④ You look like you need it

[F]

- ① Anyway, that’s excellent ③ Therefore, I’m looking forward to it
 ② However, I don’t mind it ④ Wow, that must be refreshing

[G]

- ① Here comes this question again ③ It’s only a question of time
 ② I’ve been expecting this question ④ That’s not a question at all

H

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ① How should I deal with them? | ③ There's more to life than that. |
| ② I think that's too much. | ④ What else can anyone ask for? |

I

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| ① It's my job to teach you | ③ You're more than welcome |
| ② Very pleased to meet you | ④ You know more than me now |

J

- | | | | |
|---------|--------|-------|----------|
| ① award | ② book | ③ pay | ④ settle |
|---------|--------|-------|----------|

3

Write 40-50 words in English about some of the benefits of being able to use English well in the modern world.

問題 Ⅲ

- 1 次の文章を読んで、問1～問6に答えよ。必要ならば原子量として、 $H = 1.00$ 、 $O = 16.0$ 、 $Fe = 56.0$ を用いよ。

琵琶湖は日本最大の表面積を持つ淡水湖であり、1,400万人余りが湖水に依存して生活している。湖に流入する水は主に河川から供給されるが、それ以外に **ア** 水や **イ** 水の供給もある。湖から水が失われる経路は、瀬田川や琵琶湖疏水からの流出、**ウ**、そして琵琶湖湖底への浸透が考えられる。上水としての湖水利用、下水処理水の流入はつり合っているものとする。**ア** 水としての供給量は比較的把握しやすいが、**イ** 水は流入地点も、流入量も把握困難である。琵琶湖の水が湖内にとどまっている時間（平均滞留時間という）を推定するには、湖内の全水量を1年あたりの琵琶湖への全流入量で割るとよい。琵琶湖の全水量は $2.75 \times 10^{10} \text{ m}^3$ 、1年あたりの河川からの流入量は $2.8 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{年}$ 、1年あたりの **ア** 水としての供給量は $1.2 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{年}$ とする。**イ** 水の影響を無視できるとすれば、琵琶湖への年間供給水量は、河川水と **ア** 水との合計となる。このとき平均滞留時間は **A** 年と求められる。

この考え方を応用して、琵琶湖水に溶けている種々の元素について、平均滞留時間を求めたところ、以下の表1のようになった。マグネシウムやカルシウムの平均滞留時間は、湖水の平均滞留時間に比較的近かった。

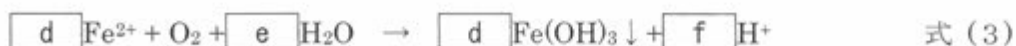
表1：琵琶湖水中における元素の平均滞留時間（単位：年）

マグネシウム	8.0	マンガン	0.05
カルシウム	8.5	鉄	0.10
リン	0.5	アルミニウム	0.08

鉄やマンガンはとても短い時間のうちに琵琶湖の水から除かれてしまうが、おそらく水中で水に溶けない形に変化していると考えられる。この変化は、どのような過程を経ているのか、鉄の場合について考えてみよう。鉄の一部は水中で Fe^{2+} として存在しうが、水中の酸素によって酸化を受け、水酸化鉄(III)に変化して沈殿する可能性がある。この変化は、以下の反応式を用いて示すことができる。



Fe^{2+} と O_2 の反応が完了したときには電子は式上には残らないので、式(1) \times d + 式(2) から



となる。この式は右辺に水素イオンの項を含んでいるので、右へ反応が進むにつれて溶液全体の pH が エ くなる。

では、実際に生じた $\text{Fe}(\text{OH})_3$ は水に溶けにくいのだろうか。この化合物の溶解度は $1.5 \times 10^{-4} \text{g/L}$ であり、 Fe^{2+} から生じる $\text{Fe}(\text{OH})_2$ の溶解度が $6.0 \times 10^{-3} \text{g/L}$ であることと比べ、重量比では B、モル比では C しか溶けないことがわかる。

以上の事実により、琵琶湖での鉄の平均滞留時間が短いことが説明できる。一方マグネシウム（ほとんどが Mg^{2+} ）やカルシウム（ほとんどが Ca^{2+} ）の平均滞留時間が長くなる理由として、これらの元素は酸素が存在してもそれ以上 オ されず、琵琶湖水の pH (6.5～9.0 程度) では カ を生じないこと、また水中生物（例えば貝類）に利用される量は、湖水に供給される量に比べてさほど多くないこと、などが考えられる。

問1：ア～カ にはいる最も適切な語句を記せ。

問2：a～f にはいる最も適切な整数値を記せ。

問3：A にはいる数値を求め、有効数字2桁で記せ。導出過程も記せ。

問4：B にはいる数値を求め、有効数字2桁で記せ。導出過程も記せ。

問5：C にはいる数値を求め、有効数字2桁で記せ。導出過程も記せ。

問6：リンの平均滞留時間は表1で示した元素のうちで中間の値をとる。その理由としてどのようなことが考えられるかを、句読点も含めて60文字以内で記せ。

- 2 次の文章を読み、問1～問5に答えよ。ただし、原子量はH=1.00、C=12.0、O=16.0とする。
また、シイタケの重量は0.00 gとして計算せよ。

おがくず（木の粉）にはセルロース $(C_6H_{10}O_5)_n$ が含まれる。セルロースは多数のグルコース $C_6H_{12}O_6$ が H_2O を放出しながら重合してできた多糖である（図1）。シイタケは菌界に属する真核生物の一種であり、式（1）に示すようにおがくずのセルロースをグルコースへと分解する。その際に式量 **A** の $C_6H_{10}O_5$ に分子量 **B** の H_2O が加わり、分子量 **C** のグルコースが生じることになる。生じたグルコースは、シイタケにおいて酸素を利用した呼吸に使用される。酸素を利用した呼吸の代表的な反応式を式（2）に示すが、ATPの生産などに利用されたエネルギーの残り（40～60%程度）が呼吸熱として放出される。おがくずにはセルロース以外にリグニンとヘミセルロースなどが含まれているが、シイタケはそれらの成分の比率（セルロース 32.4%、リグニン 30.0%、ヘミセルロース 32.0%）をほとんど変化させることなく、おがくずを分解されている。

通気性がある容器に 4.00 kg のおがくずと 6.00 kg の H_2O と少量のシイタケ菌糸を入れてよく混合した。酸素が十分に存在し、雑菌などが混入しない清潔な空間にその混合物を容器ごと放置した。その間、定期的に容器内の温度、水分、重量を測定した結果を表1に示す。

式（1）の反応は細胞外で行われる。一方、式（2）の反応は細胞内の **ア** と細胞小器官のひとつである **イ** が反応の場所となる。細胞小器官の中でも **イ** や **ウ** は独自の DNA をもち、このことが細胞内共生説の根拠となっている。原核生物の細胞には **イ** や **ウ** が存在しないが、**エ** は存在しており、タンパク質合成の場となっている。タンパク質合成の過程は RNA の塩基配列がアミノ酸配列に置き換えられることから **オ** と呼ばれる。

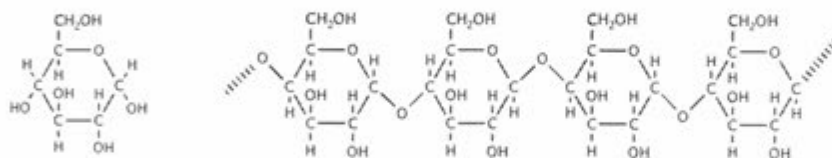


図1 グルコース（左）とセルロース（右）の構造式



（ただし、熱量は1モルのグルコースを用いた場合）

表 1

	0 日目	5 日目	10 日目	15 日目	20 日目
温度 (°C)	25.0	26.1	27.2	29.1	30.0
水分 (重量%)	60.0	57.2	54.1	52.2	50.0
重量 (kg)	10.0	8.62	7.44	6.67	6.00

問1 空欄 から にあてはまる最も適切な語句を以下の語群から選択せよ。

(語群)

核, 細胞質基質, 葉緑体, 小胞体, ゴルジ体, ミトコンドリア, リボソーム, リソソーム,
リゾチーム, リボース, 転写, 翻訳, 輸送

問2 空欄 から にあてはまる適切な数値を答えよ。また, 20 日後 (表 1) までに何 g のセルロースが消費されたかを計算式と共に有効数字 3 桁で答えよ。シイタケはおがくずの各成分の比率を変化させること無く均等に分解したものとせよ。

問3 仮に問2において消費されたセルロースが式 (1) に示す反応のみに供され, 式 (2) に示す反応には進まなかったとした場合, 何 g のグルコースが生じるだろうか。計算式と共に有効数字 3 桁で答えよ。

問4 表 1 に示すように時間と共に大きく水分が減少したのは周囲の空气中に蒸発したためと考えられる。このままでは水分不足でシイタケの菌糸が弱ってしまう。20 日目の容器に H_2O を加えることで水分を 60.0% に戻したいが, H_2O を何 kg 容器へ加えればよいかを計算式と共に有効数字 2 桁で答えよ。

問5 呼吸などによる発熱のため 20 日目における容器内の温度はかなり上昇している。問4 で加える H_2O の温度を調節することで, 容器内の温度を 25.0°C にしたい。加える H_2O を何 $^\circ\text{C}$ にすればよいかを計算式と共に有効数字 2 桁で答えよ。水の比熱は $4.20 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$, おがくずの比熱は $1.26 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$ とする。

問題 IV

次の文章を読んで、後の問 1～問 6 に答えよ。

（濱田武士『魚と日本人 食と職の経済学』，岩波書店，2016 年，一部改変）

（注 1）フレックス制：自由な時間に出・退社し，所定の時間数を勤務する制度。自由勤務時間制。

（注 2）逡減：次第に減少すること。

（注 3）ブルーカラー：生産現場で作業に携わる労働者。肉体労働者。

問1 下線部（a）～（c）のカタカナを漢字に直せ。

問2 下線部（ア）～（ウ）の漢字の読みをひらがなで書け。

問3 筆者は、下線部①の例としてどのような行為を挙げているか。本文中の語句で二つ答えよ。

問4 下線部②について、筆者はなぜどの世帯でも「食」の外部化を強めてきたと考えているか。本文中の言葉を使いながら、20字以内で答えよ。ただし、句読点も字数に入れ、1マスに1字使うこと。

問5 日本では、高度経済成長期に、下線部③のような人口の都市集中や急速な産業の発達を背景に、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染などが発生したが、

（1）このような自然環境・生活環境への被害を何というか。漢字2字で答えよ。

（2）また、（1）を含めた環境問題において、化石燃料の大量消費により温室効果ガスが増加し、地表の温度が上昇することを何というか。漢字5字で答えよ。

問6 下線部④により、筆者はどのようなことを危惧しているか。本文中の言葉を使いながら、35字以内で答えよ。ただし、句読点も字数に入れ、1マスに1字使うこと。

問題 V

次の文章を読んで、後の問 1～問 5 に答えよ。

(西澤晃彦『貧者の領域—誰が排除されているのか』河出書房新社、2010年より一部改変)

(注1) 多数派のこと。

(注2) 他者や社会集団によって個人に押しつけられた負の烙印^{らくいん}のこと。

問1 下線部 (a) ～ (e) のカタカナを漢字に直せ。

問2 下線部 (ア) ～ (オ) の漢字の読みをひらがなで書け。

問3 下線部①を言い換えた語句を、文中から4文字で抜き出せ。

問4 空欄 (A) ～ (D) に入るもっとも適切な語句を、以下の中からそれぞれ一つ選べ。ただし、同じ語句を二度使ってはならない。

しかし それゆえ まず もちろん

問5 (1) 下線部②はどのような意味か、70字以内で説明せよ。ただし、句読点も字数に入れ、1マスに1字使うこと。

(2) 下線部②のような状況をなくすには、どのようなことが必要だと考えるか。筆者の述べる野宿者襲撃の背景を踏まえつつ、あなたの意見を300字以内で、具体的に述べよ。ただし、句読点も字数に入れ、1マスに1字使うこと。

問題 VI

次の文章を読んで、問 1～問 5 に答えよ。

アキレス腱は人体で最大の腱で、ふくらはぎの筋を踵^{かかと}の骨に付着させている。アキレス腱をハンマーなどで軽く叩くと、ふくらはぎの筋が収縮して踵を引っ張るので、足首が伸びる（この運動を底屈という）（図 1）。この反射がアキレス腱反射である。一般に反射では、**ア** で受け取られた情報が、感覚神経、中枢、運動神経を経て、**イ** に伝えられる。この反射の全経路を **ウ** という。アキレス腱反射では、**ア** は筋紡錘で、中枢は脊髄、**イ** はふくらはぎの筋である。アキレス腱反射のように、脊髄で中継される反射を **(a) 脊髄反射** という。

反射の経路は電気的な検査を用いて調べることができる。神経や筋の細胞膜に **エ** が生じることを興奮という。神経を電気刺激すると神経に興奮が生じ、神経繊維（軸索）を伝わる。運動神経を刺激したときには、神経の末端から神経伝達物質が放出され、筋に **エ** が発生する。筋に生じる電位変化は、筋の表面から記録することができる。筋の興奮は **オ** からの **カ** イオンの放出を促すことによって、筋収縮を引き起こす。

アキレス腱反射の神経回路について、以下の実験を行った。

実験 1

ふくらはぎの筋につながる神経は運動神経繊維と感覚神経繊維を含んでいる。この神経に沿って、二つの地点 S1 と S2 で神経を電気刺激（電圧 50 V）して、ふくらはぎの筋で電位変化を記録した（図 1）。S1 を刺激すると、4.7 ミリ秒（ms）後に筋に電位変化の波 A が現れ、筋が収縮した。S2 を刺激すると、10.5 ms 後に筋に電位変化の波 B が現れ、筋が収縮した（図 2）。S1 と S2 の間の距離は 30 cm であった（表 1）。

実験 2

S1 に加える電気刺激の強度を変化させて、ふくらはぎの筋で電位変化を記録した（図 3）。刺激強度 10 V では筋に電位変化は現れなかったが、刺激強度 20 V で D の波が記録され、30 V でその振幅が大きくなった。40 V で C の波が出現し始め、50 V でその振幅が増大した。S1 を刺激してから C の波が出現するまでの時間は 4.7 ms、D の波が出現するまでの時間は 29.0 ms であった（表 1）。

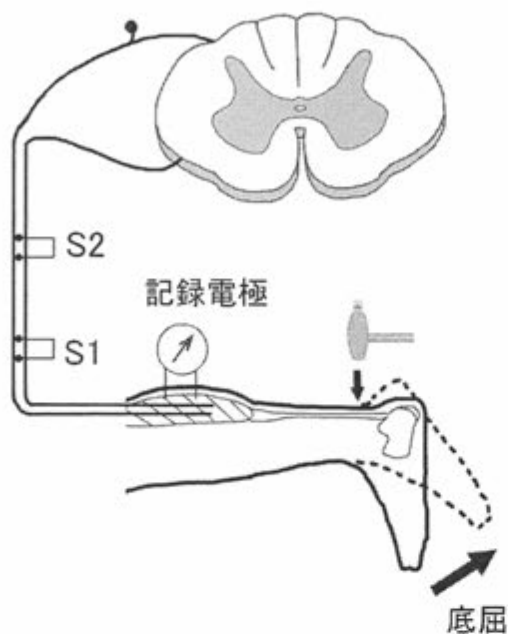


図1 アキレス腱反射と実験の概要

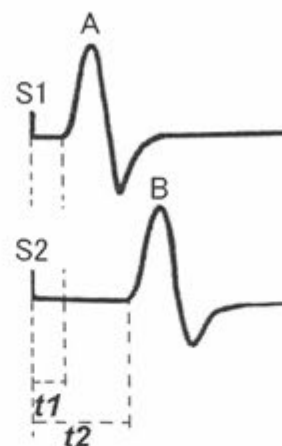


図2 実験1の波形記録

縦軸：電位，横軸：時間

(S1, S2:それぞれの部位での刺激時点)

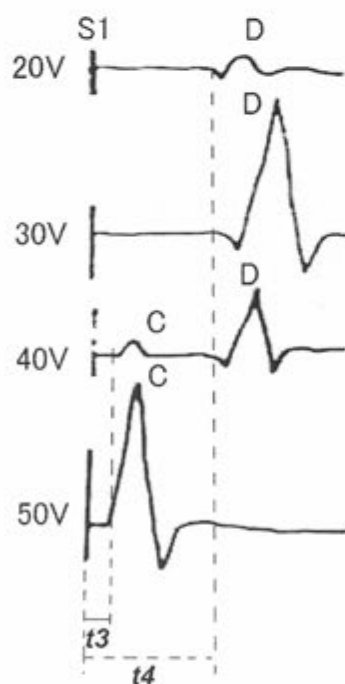


図3 実験2の波形記録

縦軸：電位，横軸：時間

上から順に 20V, 30V, 40V, 50V で刺激したときの波形 (S1 は刺激時点を示す)

表1 測定値

実験1	S1 と S2 の距離	30 cm
	S1 から A までの時間($t1$)	4.7 ms
	S2 から B までの時間($t2$)	10.5 ms
実験2	S1 から C までの時間($t3$)	4.7 ms
	S1 から D までの時間($t4$)	29.0 ms

問 1 ア ～ カ に適切な語句を入れよ。

問 2 下線部(a)について、アキレス腱反射以外の脊髄反射の例を一つ挙げよ。

問 3 ふくらはぎの筋につながる神経に含まれている運動神経繊維の神経伝導速度 (m/s) を求めよ。解答の数値は有効数字 2 桁で答えよ。

問 4 実験 2 について、以下の問いに答えよ。

- (1) C の波と D の波はそれぞれどのようにしてできると考えられるか。それぞれの波ができるメカニズムを説明せよ。
- (2) C の波と D の波はそれぞれ一定の電圧以上の刺激を与えないと出現しなかった。この結果は「神経は興奮するかしないかの 2 通りしかない」という法則にもとづいている。この法則の名称を答えよ。
- (3) 上記 (2) の法則にも関わらず、刺激強度を強くすると、C と D の波の振幅が増大した。その理由を簡潔に説明せよ。
- (4) 実験 2 から類推できることを下から一つ選び、記号で答えよ。
 - (ア) 運動神経は感覚神経よりも興奮の閾値が低い。
 - (イ) 感覚神経は運動神経よりも興奮の閾値が低い。
 - (ウ) 運動神経は感覚神経よりも伝導速度が速い。
 - (エ) 感覚神経は運動神経よりも伝導速度が速い。
- (5) 興奮が脊髄を伝わる時間を計算すると、興奮が脊髄内の神経を伝導する時間よりも長くなった。その理由を説明せよ。

問 5 アキレス腱反射は日常の動作で重要な役割を果たしている。アキレス腱反射にはどのような役割が考えられるか。立っているときに急に後方から押されたような場合を例にとって、アキレス腱反射の役割を簡潔に説明せよ。