

令和7年度 入学試験問題（一次）

理 科

（時間 30 分）

[注意事項]

1. 試験開始の合図まで中を開けてはいけません。
2. 受験番号・氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は4題あります。問題がぬけていたり、
印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙だけを提出しなさい。

1 まなぶ君は学校に向かう電車の中で、つり革^{かわ}の動きに注目し、不思議に思うことがあったので先生に質問しました。先生とまなぶ君の会話文を読み、次の問いに答えなさい。

まなぶ君 「先生、電車のつり革なんですけど、電車が走り出すときと止まろうとするときだけ、変な動きをするんです。」

先生 「そうだね。ちなみにどのように動いて見えたか覚えているかな？」

まなぶ君 「はい。走り出すときは①に、止まろうとするときは②に動いて見えました。先生、なぜつり革はこのように見えるのですか？」

先生 「それはね、ものには、それまで続けていた運動をし続けようとする性質があるからだよ。例えば、今まで③止まっていたものはそのまま止まり続けようとするし、動き続けていたものは、動いていた向きに同じ速さで動き続けようとするんだ。」

まなぶ君 「なるほど。じゃあ、つり革も走り出すときは止まり続けようとするから①に動いて見えるんですね。」

先生 「じゃあ止まろうとする電車の中では、なんで②に動くように見えるんだろうね？」

まなぶ君 「うーん…」

先生 「ヒントをあげよう。止まろうとする電車の速さはもとの速さと比べるとどうなってる？」

まなぶ君 「そうか！電車が④なっているから、つり革は電車より⑤動くことになって、②に動くんだ。」

先生 「その通り。」

- 1** 電車が進む向き **2** 電車が進むのと逆向き
3 電車の後方から見て右向き **4** 電車の後方から見て左向き

- 1 遊園地のコーヒーカップで、体がカップの壁に押しつけられる。
- 2 水が入ったバケツを手で持って勢いよくたてに回転させても、中の水がバケツから落ちてこない。
- 3 歩きながらボールを上には振り投げると、投げたボールは歩いている自分の手元に落ちてくる。
- 4 エレベーターが上昇を始めるとき、体が上から押される感覚がする。

- | 番号 | ④ | ⑤ |
|----|----|----|
| 1 | 速く | 速く |
| 2 | 速く | 遅く |
| 3 | 遅く | 速く |
| 4 | 遅く | 遅く |

まなぶ君 「先生、風船の動きとつり革の動きはどう違うんですか？」

先生 「そうだね…ヘリウムの重さが関係しているよ。わかりやすく考えるために、水を入れた水そうといっしょに電車に乗ってみよう。」

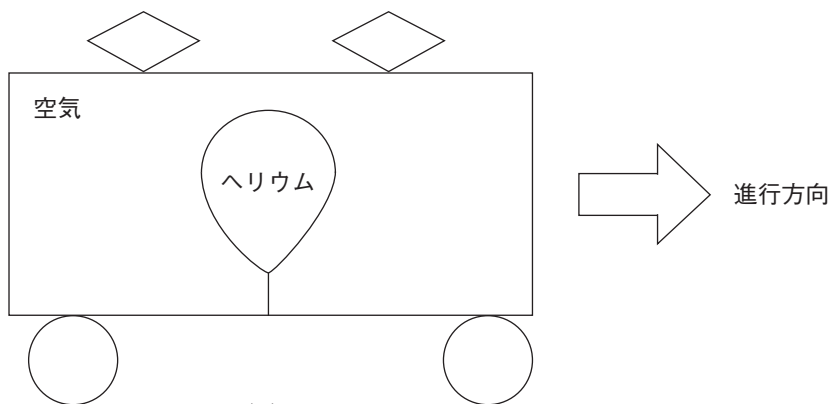


図 1

- (4) まなぶ君と先生は、水の入った水そうといっしょに横須賀線の北鎌倉駅から大船駅方面の電車に乗り、水そうは水平な電車の床に置いて、様子を観察しました。電車が走り始めてしばらくたつと、水そう内の水面は図2のようになりました。電車が走り始めたとき、水そう内の水面は、どのようになっていましたか。図2を参考にして、解答用紙に水面を書きなさい。ただし、水そうにはふたがしてあったため、電車が走っている最中に水そうから水はこぼれなかったものとします。

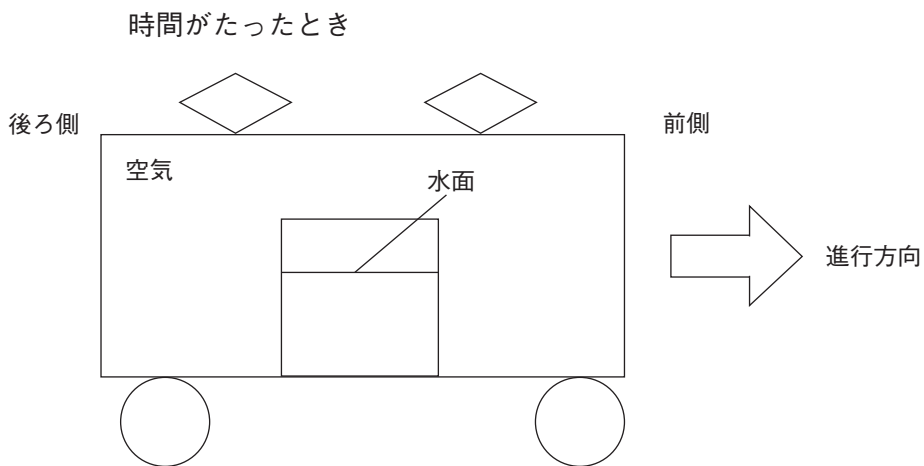


図 2

先生 「それではまなぶ君。同じ体積の空気と水ではどちらの方が重いかわかりますか。」

まなぶ君 「水です。」

先生 「そうだね。電車が走り始めたとき、空気より重い水の方が、より同じ場所に止まり続けようとします。そうすると、空気は水に押されて〔⑥〕の方に動くことがわかるね。これと同じことがヘリウムの入った風船と、空気で起こっていると考えてごらん。」

まなぶ君 「うーん…空気とヘリウムだと空気の方が〔⑦〕から、水そうの例でいうと、空気が〔⑧〕のように動いて、ヘリウムが〔⑨〕のように動くんですね。」

先生 「そう！よくわかったね。」

- (5) 〔⑥〕に当てはまる言葉として正しいのはどちらですか。下の**1**、**2**の中から1つえらび番号で答えなさい。

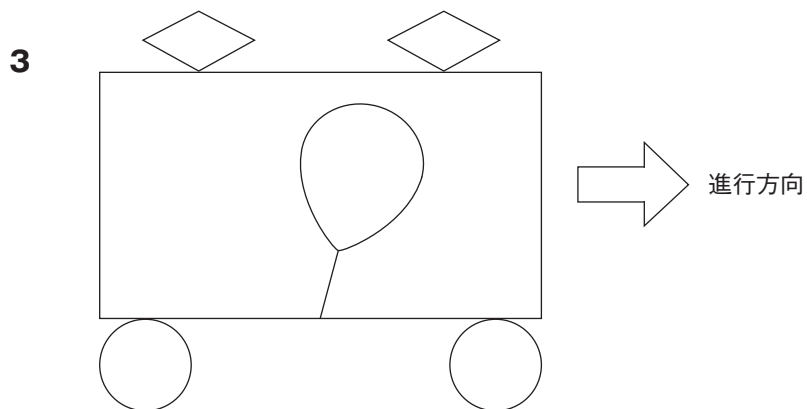
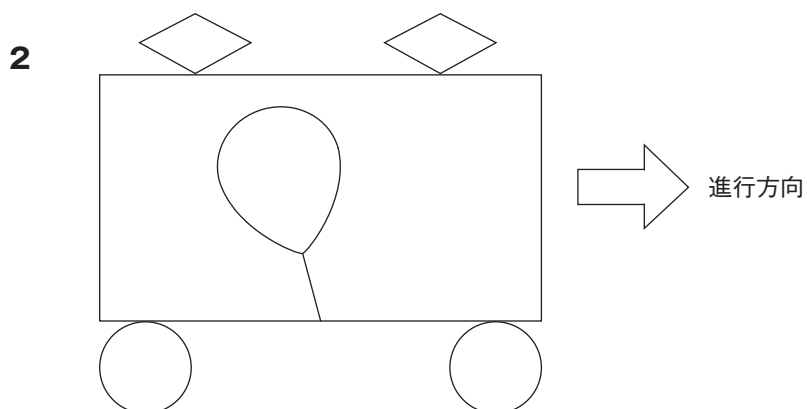
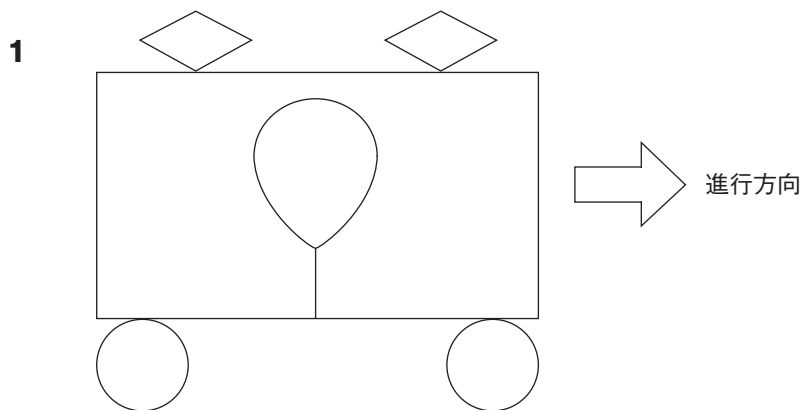
1 前側

2 後ろ側

- (6) 〔⑦〕～〔⑨〕に当てはまる言葉の組み合わせとして正しいものはどれですか。下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

番号	〔⑦〕	〔⑧〕	〔⑨〕
1	重い	空気	水
2	重い	水	空気
3	軽い	空気	水
4	軽い	水	空気

- (7) ヘリウムガスを入れた風船をひもでくくり、ひもを電車のゆかに付けて、風船をうかせた状態から電車が走り始めました。このときの風船の動き方として正しいものはどれですか。下の**1**～**3**の中から1つえらび番号で答えなさい。



2

リボン状マグネシウム、粉末状マグネシウム、板状ドライアイスを用いていろいろな実験をしました。次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のリボン状マグネシウムに点火すると、図2のように明るい光を放って激しく燃焼します。燃焼後、図3の右側のような白色粉末状のものができます。図3の左側は燃焼前のリボン状マグネシウムで、比べるために並べました。この白色粉末状のものはマグネシウムが何と結びついてできたもののでしょうか。そのものの名前を**ひらがな**で書きなさい。

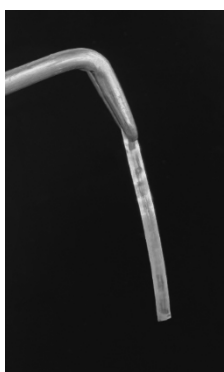


図1

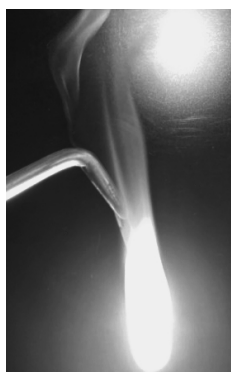


図2

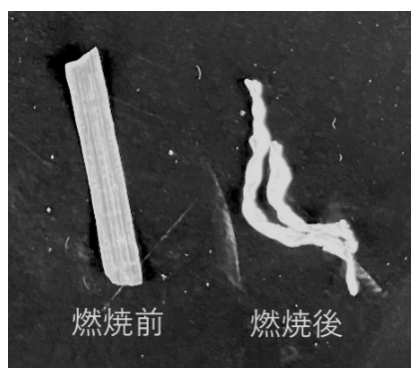


図3

- (2) 粉末状マグネシウムを 1.00g はかり取って、ステンレス皿にのせてから上からガスバーナーで点火しました。かき混ぜながら燃焼させた後、すべて(1)と同じ白色粉末状のものになりました。この白色粉末状のものの重さをはかったところ 1.67g でした。この結果からマグネシウムに結びついたものの重さとマグネシウムの重さの比はどのようになりますか。ただし、比の値は「マグネシウムに結びついたものの重さ：マグネシウムの重さ」とします。最も近い比の値を下の**1**～**6**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 3 : 5**2** 5 : 3**3** 3 : 2**4** 2 : 3**5** 1 : 2**6** 2 : 1

- (3) 図4のように、板状ドライアイスにくぼみを作り、そのくぼみに粉末状マグネシウムを入れました。粉末状マグネシウムにリボン状マグネシウム（導火線）を差し込みました。そのリボン状マグネシウムに点火し、粉末状マグネシウムが燃え始めた後、別の板状ドライアイスでふたをしました。

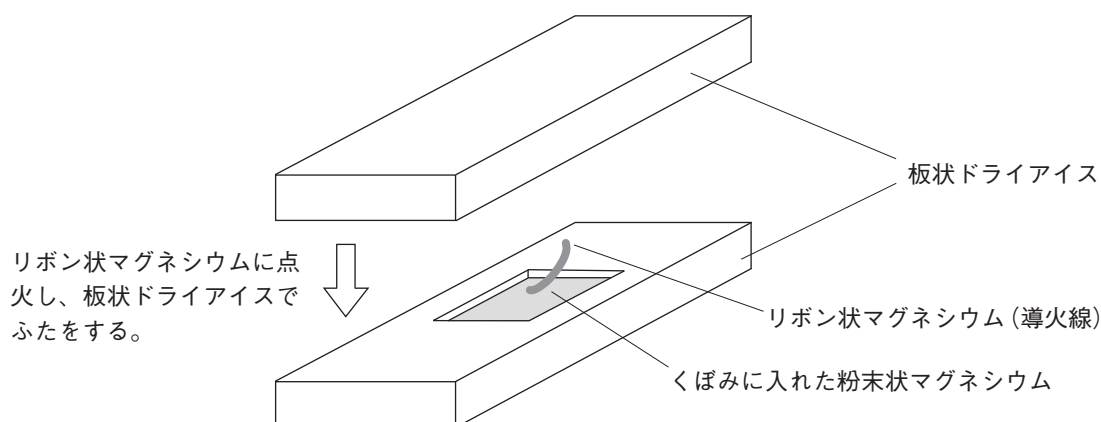


図4

その結果、板状ドライアイスにはさまれた状態で粉末状マグネシウムは燃え続けることが分かりました。燃焼させた後、ふたをしていた板状ドライアイスを取り外し、くぼみの中に残ったものを取り出して観察したところ、表面に白色粉末状のものが付着している黒色の固体でした。表面にあった白色粉末状のものの性質を調べてみると、(1)で得られた白色粉末状のものと同じであることが分かりました。この黒色の固体は何でしょうか。その名前を**ひらがな**で書きなさい。

- (4) この黒色の固体の成分は、燃焼前は何にふくまれていたでしょうか。黒色の固体の成分をふくんでいたものの名前を**ひらがな**で書きなさい。

(5) 同じかたち、同じ体積の木片と鉄片を用意しました。図5のように板状ドライアイスの上にその木片と鉄片をのせ、3分間そのままにしました。その結果として正しいものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 木片の下にはくぼみができるが、鉄片の下にはくぼみができない。
- 2** 鉄片の下にはくぼみができるが、木片の下にはくぼみができない。
- 3** 木片の下と鉄片の下には、どちらもくぼみができる。
- 4** 木片の下と鉄片の下には、どちらもくぼみができない。

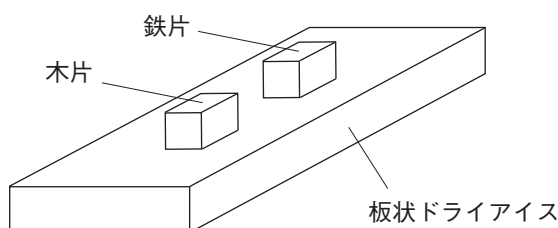


図5

(6) (5)の理由として正しいものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 熱を伝える性質が違うから
- 2** 重さが違うから
- 3** かたちと体積が同じだから
- 4** ドライアイスはかたいから

(7) BTB 溶液を滴下した 100mL のうすい水酸化ナトリウム水溶液に、板状ドライアイスを細かくくぐだいて加えていったところ、その水溶液の色が 青色→緑色→黄色 の順に変化しました。次に、BTB 溶液をフェノールフタレイン溶液に変えて、同じことをした場合、どのような色の変化が起こりますか。下の**1**～**5**の中から最も近い色の変化を1つえらび番号で答えなさい。

- | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 青色→赤色→無色 | 2 赤色→無色→黄色 | 3 無色→緑色→赤色 |
| 4 赤色→無色 | 5 無色→赤色 | |

3

文章を読み、次の問いに答えなさい。

私たちのからだには筋肉という繊維状の組織が存在しています。筋肉は繊維状の構造が束のようにたくさん集まってできています。筋原繊維という細い繊維が束のように集まって筋繊維をつくり、さらにその筋繊維が集まって筋繊維の束ができます。そしてさらに筋繊維の束どうしが集まって筋肉という1つの組織ができています。この筋肉が収縮することで、骨や臓器などを動かすことができます。①骨と骨をつないでいる筋肉を骨格筋と呼び、臓器や血管の壁に使われている筋肉を内臓筋と呼びます。また臓器の中でも心臓に使われている筋肉は心筋と呼ばれ、内臓筋とはちがう筋肉になっています。骨格筋が収縮することで腕や脚を、内臓筋が収縮することで臓器や血管の壁を、心筋が収縮することで心臓を動かすことができます。筋肉は存在する場所ごとにその性質が異なり、骨格筋は随意筋で横紋を持ち、心筋は不随意筋で横紋を持ち、内臓筋は不随意筋で横紋を持ちません。随意筋とは、自らの意思で動かすことができる筋肉のことで、不随意筋とは自らの意思で動かすことができない筋肉のことです。また横紋とはその名の通り、筋肉の繊維にみえる横しまの模様のことです。図1は2種類の筋肉を顕微鏡で見たときの写真です。左の写真が横紋のある骨格筋で、右の写真が横紋のない内臓筋です。横向きに何本か筋繊維が並んでいますが、左側の筋繊維にはしま模様が入っているのが分かります。このしま模様が横紋で、この②横紋の有無が筋肉の収縮力に大きく影響します。

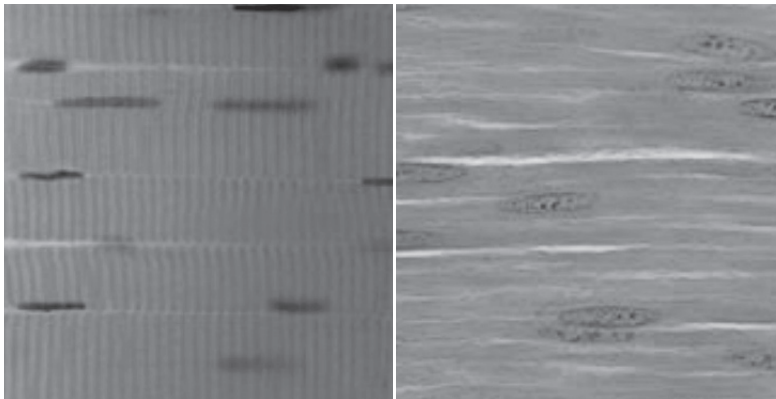


図1

この横紋を顕微鏡でさらに拡大したものが図2です。図2は横向きに3本の筋原繊維が並んでいる写真です。1本の筋原繊維中に決まった構造がいくつもつながっているのが分かります。筋原繊維はこの決まった構造が横にずっと続いています。

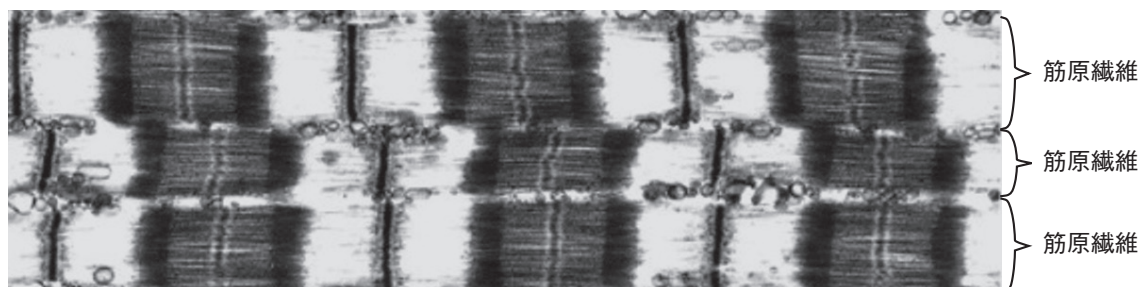


図2

その構造1つをさらに拡大した写真が図3です。この構造のことをサルコメアといいます。サルコメアの両端にはZ膜りょうたんまくという構造があり、Z膜からZ膜までの長さは約2～3.5 μm （マイクロメートル）です。1 μm は1mmの1000分の1の長さで、1mm = 1000 μm とあらわすことができます。

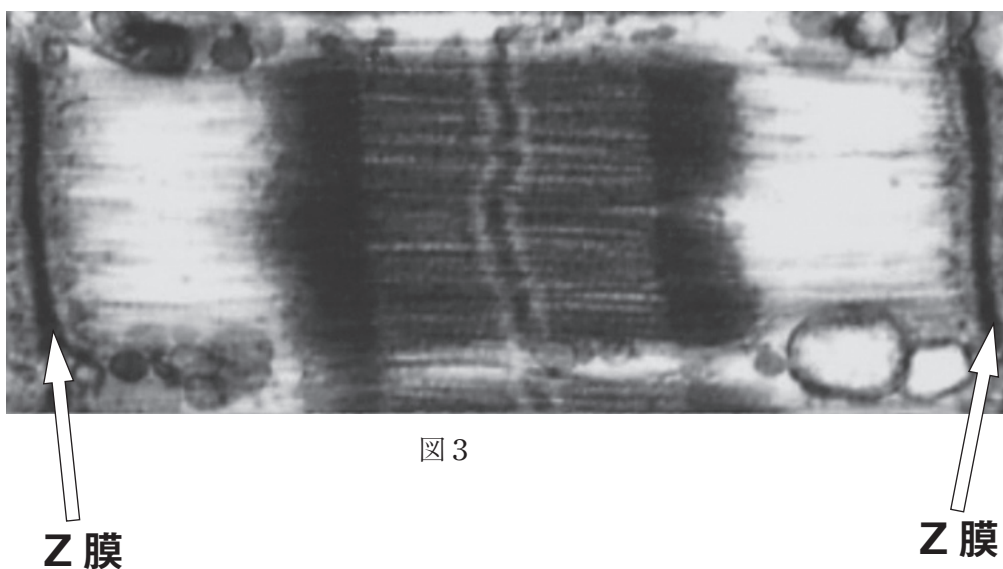


図3

そしてこのサルコメアは、横方向に収縮することができます。筋原繊維はこのサルコメアが横にずっとつながった構造をしています。収縮する筋原繊維のすべてのサルコメアの1つ1つが同時に少しずつ収縮することで、筋原繊維1本が大きく収縮することができるようになっています。さらに、筋原繊維は束になって筋繊維をつくり、筋繊維がいくつも束になって筋肉ができているので、筋肉全体で収縮することができるようになっています。

図3のサルコメアを模式的にあらわしたものが図4です。両端のZ膜からアクチンフィラメントと呼ばれる繊維状のものがつながっています。その間にはさまるようにミオシンフィラメントと呼ばれる繊維状のものがはいつています。サルコメアが収縮するとき、ミオシンフィラメントについている突起が、アクチンフィラメントにくっついてサルコメアの中心に向かってアクチンフィラメントを引き寄せます。このようにして、サルコメアは収縮するのです。反対に、ミオシンフィラメントの突起の部分がアクチンフィラメントからすべてはなれると、サルコメアは長くなり、筋肉全体がゆるんでいきます。骨格筋はこのような収縮のしくみをもっているため、他の筋肉より強く収縮することができます。

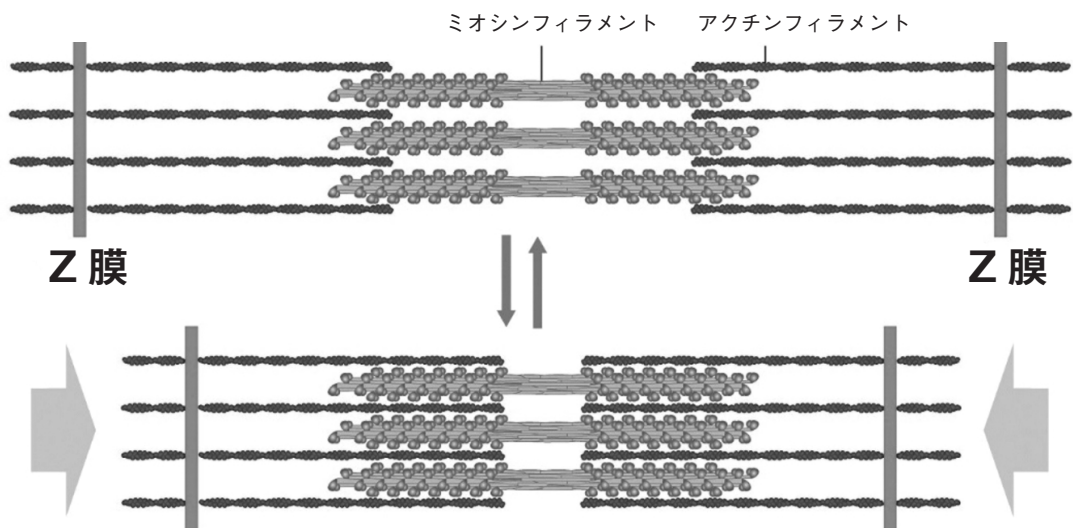
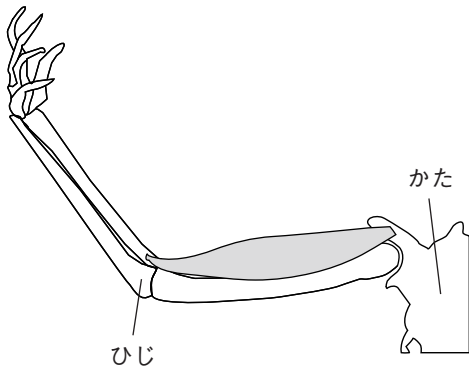


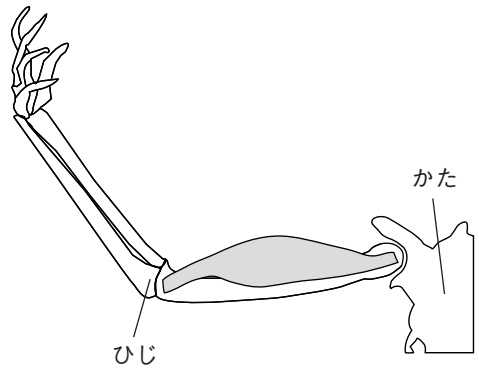
図4

- (1) 下線部①について、上腕二頭筋^{じょうわんにとうきん}という筋肉は上腕（腕のひじからかたまでの部分）にある骨格筋です。この上腕二頭筋が収縮することで、ひじを曲げたり、かたを回したりすることができます。上腕二頭筋の両はしがくっついている部分をあらわした図として正しいものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

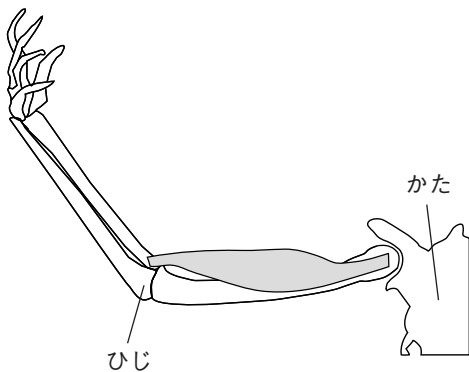
1



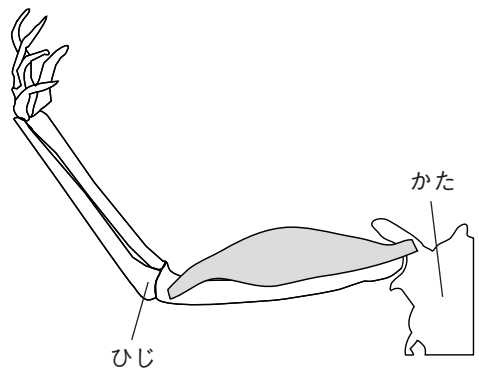
2



3



4



- (2) 下線部②について、骨格筋と内臓筋では、収縮力が大きいのはどちらでしょうか。下の**1**～**2**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 骨格筋 **2** 内臓筋

(3) サルコメア、赤血球、ゾウリムシ、インフルエンザウイルスを大きい順にならべたものとして正しいものを下の**1～8**の中から1つえらび番号で答えなさい。ただし、赤血球の大きさは0.008mmとします。

- 1** ゾウリムシ→赤血球→インフルエンザウイルス→サルコメア
- 2** ゾウリムシ→赤血球→サルコメア→インフルエンザウイルス
- 3** サルコメア→赤血球→インフルエンザウイルス→ゾウリムシ
- 4** サルコメア→ゾウリムシ→赤血球→インフルエンザウイルス
- 5** インフルエンザウイルス→サルコメア→ゾウリムシ→赤血球
- 6** インフルエンザウイルス→ゾウリムシ→赤血球→サルコメア
- 7** 赤血球→サルコメア→ゾウリムシ→インフルエンザウイルス
- 8** 赤血球→サルコメア→インフルエンザウイルス→ゾウリムシ

(4) 1つの骨格筋の中にたくさん含まれるサルコメアはどのように収縮しているでしょうか。それを説明した文章として正しいものを下の**1～4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 1本の筋原繊維の中で収縮するサルコメアと、ゆるむサルコメアが交互に存在する。
- 2** 1本の筋原繊維の中で右半分のサルコメアは収縮し、左半分のサルコメアはゆるんでいる。
- 3** 1本の筋原繊維の中で左半分のサルコメアは収縮し、右半分のサルコメアはゆるんでいる。
- 4** たくさんあるサルコメアが同時に収縮して、筋肉全体が収縮する。

(5) ある筋原繊維があります。この筋原繊維はゆるんだ状態で14cmの長さとしします。この筋原繊維のすべてのサルコメアが完全に収縮した状態になったとき、筋原繊維の長さは何mmになりますか。ただし、ゆるんだ状態のサルコメアは3.5μm、完全に収縮した状態のサルコメアは2μm、筋原繊維は端から端まですべてサルコメアが並んでできているものとしします。

(6) (5)の筋原繊維にサルコメアはいくつありますか。数字で答えなさい。

(7) 図4には描かれていませんが、サルコメアには、Z膜からZ膜をつなぐタイチンというタンパク質があります。まれに、たくさんのサルコメアでこのタイチンが途中で切れる異変が起こってしまうことがあります。タイチンが切れるとサルコメアは通常より長くゆるんでしまいます。そのときに筋肉全体に起こる変化として正しいものを、下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 筋肉痛になるが、2～3日たつと回復する。
- 2** 筋肉がのびきってしまい、収縮力が落ちる。
- 3** 収縮力が上がり、強い筋肉になる。
- 4** 筋肉が、すこしずつ小さくなっていく。

(8) 筋肉は、その多くがタンパク質でできています。アクチンフィラメントやミオシンフィラメント、タイチンもすべてタンパク質です。これらのタンパク質はどのようにしてつくられるのかを説明した文章として正しいものを下の**1**～**4**の中からすべてえらび番号の小さい方から順に書きなさい。

- 1** 最初からすべてのタンパク質がつくられており、新しくつくられることはない。
- 2** 食べた肉や魚に含まれるタンパク質を一度アミノ酸に分解して吸収し、それを材料に新しくつくる。
- 3** 食べた肉や魚に含まれるタンパク質を分解せずに、アクチンフィラメントやミオシンフィラメントの一部として組み入れる。
- 4** 体内でいらなくなったタンパク質を分解して、新しいタンパク質をつくるのに使う。

4

次の問いに答えなさい。

- (1) 伊豆半島の歴史は、約 2000 万年前にさかのぼります。当時の伊豆は、本州からはるか南のかなた数 100km 先の太平洋の海底に沈む火山群でした。その後、プレートはプレート、プレートの下に沈み込みながら北上し、日本の本州に接近、衝突し現在の半島の形になりました。約 60 万年前のできごとです。衝突後、20 万年前までは、半島上のあちこちで噴火が続きます。天城山や達磨山といった伊豆の大型火山が誕生し、現在の伊豆半島の骨格を形づくりしました。これら大型火山の活動が終わると、日本には数少ない単成火山群の活動が始まります。大室山に代表される「伊豆東部火山群」の誕生です。また現在でもプレートは、伊豆半島の西側ではプレートの下に、東側ではプレートの下に沈み込みながら伊豆半島を本州に押し込み続けています。

(伊豆ジオマップより一部引用)

- (A) 伊豆半島付近のとのプレートの境界にある海底の溝状の地形を何と
いいますか。下の **1**～**5**の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** マリアナ海溝 **2** 伊豆・小笠原海溝 **3** 駿河トラフ
4 日本海溝 **5** 相模トラフ

- (B) 伊豆半島付近のとのプレートの境界にある海底の溝状の地形を何と
いいますか。下の **1**～**5**の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** マリアナ海溝 **2** 伊豆・小笠原海溝 **3** 駿河トラフ
4 日本海溝 **5** 相模トラフ

- (2) しめった空気が山を越えて反対側に吹きおりたときに、かわいた暖かい風になることで付近の気温が上がることをなんと言いますか。下の **1**～**4**の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** エルニーニョ現象 **2** フェーン現象
3 ラニーニャ現象 **4** ヒートアイランド現象

- (3) (2) の現象では、雲の中のしめった空気が山を上っていくときには、100m 上るごとに 0.5°C 気温が下がり、かわいた空気が山を下っていくときには 100m 下るごとに 1°C 気温が上がります。(2) の現象が、標高 1500m の山の下（標高 300m、気温 25°C ）からはじまったとき、反対側の山の下（標高 100m）の気温は何度になるでしょうか。数字で答えなさい。

- (4) 右の表は、日本の夏至の日に関の都市で観測した、現地での日の出と日の入りの時刻です。観測した都市は下の地図のア～エです。アで観測された時刻はどれですか。表の 1～4 の中から 1 つえらび番号で答えなさい。ただし、各国の夏時間は考えないものとします。

	日の出	日の入り
日本(東京)	4:25	19:00
1	6:00	15:53
2	4:24	19:30
3	4:44	22:18
4	6:32	17:16



- (5) 右の表は、横浜市でのある 1 ヶ月の月の出と月の入りの時刻をまとめたものの一部です。下弦の月が見えるのはいつですか。表の 1～4 の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

	月の出	月の入り
1	16:49	5:08
2	22:48	12:54
3	5:36	16:21
4	12:46	23:13

