

2024(令和6)年度 入学試験問題

東大・医進クラス 2月1日 AM

理 科

注 意

- 指示があるまで表紙を開かないこと。
- 問題および解答用紙の両方に受験番号・座席番号を記入すること。
- 声を出して読まないこと。
- 解答用紙の受験番号欄は、以下のように1マスに1つずつ数字を記入してください。

受験番号	1	2	3	4	5
------	---	---	---	---	---

- 解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

受験番号	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
座席番号	<input type="text"/>				

1

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

八王子市の北東を流れる多摩川^{たまがわ}は、全長138kmの大きな川です。水源は山梨県の笠取山^{かさとりやま}にあり、最後は東京都と神奈川県^{わん}の境を^{あさかわ}通って東京湾に流れています。八王子市役所の近くを流れる浅川^{あさかわ}は、多摩川の支流の1つです。

多摩川の上流では、山の中の土地のかたむきが急なところを川が流れています。そのため、川底をけずる（①）のはたらきが大きく、深いV字谷ができています。

山の中をぬけて東京都青梅市^{おうめ}付近まで流れてくると、土地のかたむきがゆるやかになります。すると、川の流れもゆっくりになるため、上流から小石や砂を運ぶ（②）のはたらきが弱まります。一方、運ばれてきた小石や砂が積もる（③）のはたらきが大きくなるため、（a）ができています。

多摩川は、青梅市付近ではA曲がりくねって流れています。これを川のだ行といえます。しかし、八王子市付近ではほぼBまっすぐに流れています。

立川市^{がけ}付近には、多摩川に沿って崖が連続する地形があります。この地形を立川崖線^{がいせん}といいます。この立川崖線を境に、多摩川に近い方は土地が低く、はなれた方は土地が高くなっていて、階段のような地形が見られます。このような地形を河岸段丘といいます。

多摩川の下流では、川の流れが非常にゆるやかで、（③）のはたらきが大きくなります。そのため、東京都大田区や神奈川県川崎市の河口近くでは、細かい砂や土が積もってつくられた（b）という平らな地形が見られます。

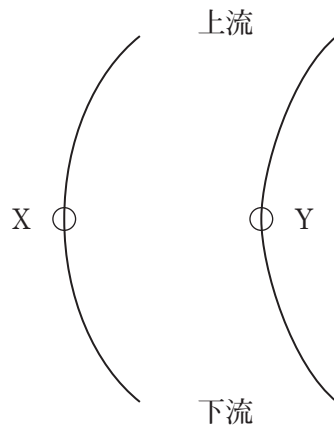
問1 文中の（①）～（③）に入る言葉の組み合わせとしてふさわしいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	運ばん	しん食	たい積
イ	運ばん	たい積	しん食
ウ	しん食	運ばん	たい積
エ	しん食	たい積	運ばん
オ	たい積	運ばん	しん食
カ	たい積	しん食	運ばん

問2 文中の (a) ・ (b) に入る言葉をそれぞれ答えなさい。

問3 文中の下線部Aについて、図のように川が曲がって流れているものとします。このとき、X・Yの場所の川岸のようすと川底にある石のようすの組み合わせとしてふさわしいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	Xの場所		Yの場所	
	川岸	川底	川岸	川底
ア	がけ	大きな石	川原	小さな石
イ	がけ	小さな石	川原	大きな石
ウ	川原	大きな石	がけ	小さな石
エ	川原	小さな石	がけ	大きな石



図

問4 文中の下線部Bについて、川がまっすぐ流れているとき、川の流れの速さと川底のようすの説明としてふさわしいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 川のどの部分も流れの速さは同じなので、川底の深さはどこも同じである。
- イ 川のまん中ほど流れが速いので、川の中央は川底が深く、岸の近くは浅い。
- ウ 川のまん中ほど流れが速いので、川の中央は川底が浅く、岸の近くは深い。
- エ 川のまん中ほど流れがおそいので、川の中央は川底が深く、岸の近くは浅い。
- オ 川のまん中ほど流れがおそいので、川の中央は川底が浅く、岸の近くは深い。

2

次の文章は理科部の活動で先生と生徒がいろいろな水よう液の実験について話をしたものです。会話文を読んで、後の問いに答えなさい。

先生：今日はいろいろな水よう液について実験する予定だったけど、みんな考えてきたかな？

はるお：はい。何種類かの水よう液の性質について実験してみたいです。

なつこ：水よう液には酸性、中性、アルカリ性があるからそのちがいについて調べよう。

あきお：どんな水よう液を調べるんだっけ？

ふゆみ：調べてみたい水よう液の種類は次のA～Fの6種類だよ。

A：炭酸水

B：アンモニア水

C：塩酸

D：水酸化ナトリウム水よう液

E：食塩水

F：酢

先生：なるほど。おもしろい6種類の水よう液を選んだね。この中には酸性、中性、アルカリ性の水よう液がすべてふくまれているね。

はるお：どれが酸性の水よう液かな？

あきお：酸性かどうかを調べるためにはどういう方法があったかな～？

ふゆみ：リトマス紙やBTBよう液などを使うとわかるよね。

なつこ：他にはフェノールフタレインよう液を使う方法もあるよね。

先生：よく知っているね。ただ、酸性を確かめるためにはフェノールフタレインよう液では難しいかもね。リトマス紙やBTBよう液を使った方がよいですね。ちなみに、酸性としての変化が見られる水よう液は6種類のうち何種類あるかな？

はるお：4種類かな……。

なつこ：いや、3種類じゃない？

先生：はるおさんとなつこさんのどちらかが正解です。4人で話して少し考えてみましょう。

(4人で話し合う)

先生：ちなみに、この6種類の水よう液はA、B、Cについては気体を水にとかした水よう液で、DとEについては固体を水にとかした水よう液で、Fは液体を水にとかした水よう液なんだけど知っていたかな？

ふゆみ：へえ～、そうなんですね。

先生：Aは石灰石をうすい塩酸に入れたときに発生する気体を水にとかしたものです。

なつこ：その気体は（ ① ）ですか？

先生：そうです。また、Bは塩化アンモニウムに水酸化カルシウムを加えて加熱して発生する気体を水にとかしたものです。ちなみにその気体は水によくとけます。

はるお：先生、Cは塩化水素という気体を水にとかしたものですよね～？

先生：はるおさんよく知っているね。その通りです。ところで、酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液を混ぜると、変化がおこるのだけどみんなは知っているかな？

あきお：その変化を中和っていうのですよね？

先生：あきおさんもよく知っているね。さすが、理科部の部員だね。水よう液のこさを変えない場合、完全に中和するときの酸性の水よう液とアルカリ性の水よう液の体積の比は一定なんだよ。例えばCとDの水よう液で実験をすると次の表1のようになります。

塩酸(cm ³)	20	30	40	50
水酸化ナトリウム水よう液(cm ³)	24	36	48	(②)

表1

なつこ：きれいな比例関係になるのですね。

先生：それでは、水よう液のこさを変えるとどうなるでしょうか？

あきお：それは難しいですね。

先生：例えば、塩酸の体積とこさを変えないで、水酸化ナトリウム水よう液のこさを変えて中和させた場合は次の表2のようになります。なお、「こさ2」は「こさ1」の2倍、「こさ3」は「こさ1」の3倍、……に水酸化ナトリウム水よう液がこくなくなっているものとします。

水酸化ナトリウム水よう液のこさ	こさ1	こさ2	こさ3	こさ4
水酸化ナトリウム水よう液(cm ³)	48	24	(③)	12

表2

ふゆみ：なるほど。表1とはちがう関係になるのですね。

あきお：先生、はじめて知りました。

先生：それは勉強になってよかったですね。ちなみに、CとDを混ぜ合わせて中和の変化がおこった後に、その混ぜ合わせた水よう液をスライドガラスに1滴^{てき}とってガスバーナーで加熱すると白いつぶが残ります。それを水にとかすとA～Fの6種類のどれかになります。

なつこ：そうなんですか？ びっくりです。どれだろう……。

先 生：あと、中和の変化がおこるときには、熱が発生するんだよ。

ふゆみ：ということは、CとDを混ぜたあとのビーカーをさわったら、混ぜる前よりも少し温かくなるんだね。

あきお：中和の変化はものが変わるだけではなくて、水よう液の温度も変化するのか～。

先 生：いろいろと話をしてきたけど、それでは実験をはじめようか？

なつこ：うん、楽しみだね。

ふゆみ：先生が教えてくれたとおりになるかやってみよう！

問1 文中の下線部について、酸性の水よう液にリトマス紙とBTBよう液を使ったとき、色はどのようになりますか。正しい組み合わせを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

	リトマス紙	BTBよう液
ア	赤色 → 青色	青 色
イ	青色 → 赤色	黄 色
ウ	赤色 → 青色	緑 色
エ	青色 → 赤色	青 色
オ	赤色 → 青色	黄 色
カ	青色 → 赤色	緑 色

問2 次のア～エをうすい塩酸にとかしたときに発生する気体が、文中の (①) とちがうものはどれですか。ふさわしいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 卵のから イ 貝がら ウ 大理石 エ あえん

問3 表1の (②) と表2の (③) に入る数字をそれぞれ答えなさい。

問4 水よう液A～Fのうち2つを混ぜ合わせたとき、中和の変化がおこる水よう液の組み合わせは、何通りありますか。ただし、CとDの組み合わせはのぞくものとします。

3 次の (I) と (II) に答えなさい。

(I) ^{こん}昆虫について、次の問いに答えなさい。

問1 次のア～オのうち、昆虫を1つ選び、記号で答えなさい。

ア アリ イ ダンゴムシ ウ ムカデ エ クモ オ エビ

問2 図1は、ある昆虫の頭を表しています。図1のように口の先が丸まった昆虫は、何を食べていると考えられますか。もっともふさわしいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 昆虫の肉 イ 葉っぱ
ウ 花のみつ エ 植物の種

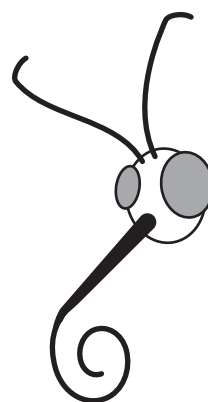


図1

問3 昆虫のからだは、頭・胸・腹の3つの部分からできています。このうち、あしが生えている部分としてふさわしいものを、次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 頭 イ 胸 ウ 腹
エ 頭・胸 オ 頭・腹 カ 胸・腹
キ 頭・胸・腹

問4 ハエ, トンボ, バッタ, チョウ, カブトムシ, ゴキブリの中で, 1種類だけはねの枚数がちがう昆虫がいます。その昆虫とはねの枚数の組み合わせとして, もっともふさわしいものを次のア~クから選び, 記号で答えなさい。

	昆虫	はねの枚数
ア	ハエ	2
イ	チョウ	2
ウ	カブトムシ	2
エ	ハエ	4
オ	トンボ	4
カ	バッタ	6
キ	チョウ	6
ク	ゴキブリ	6

(Ⅱ) 図2はヒトの心臓を正面から見たときの断面図です。これについて、後の問いに答えなさい。

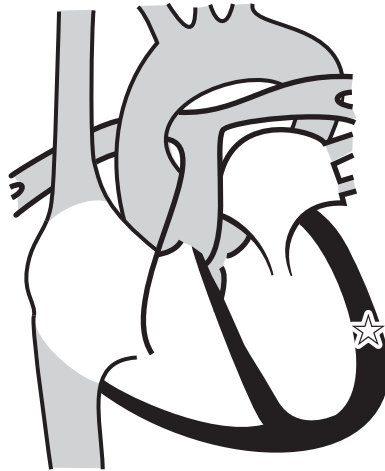


図2

問5 ヒトの心臓は4つの部屋からできていて、各部屋は次の①～④のどれかのはたらきをもっています。①～④のはたらきをする場所はそれぞれの部屋にあたりますか。解答用紙の図に①～④の数字を書きこみなさい。

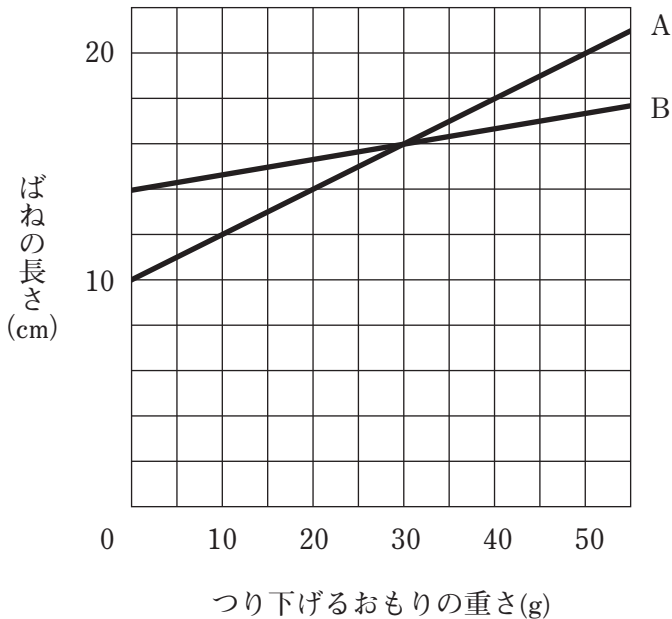
- ① 肺へ血液を送り出す。
- ② 肺からもどってきた血液を受けとる。
- ③ 全身へ血液を送り出す。
- ④ 全身からもどってきた血液を受けとる。

問6 図2の☆の部分の説明する文としてもっともふさわしいものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア ☆のかべがある部屋は、右心室とよばれる。
- イ ☆のかべがある部屋は、上にある部屋と同時にちぢむことで血液を送り出す。
- ウ ☆のかべがある部屋を流れる血液は、図2で左どなりの部屋を流れる血液より酸素が少ない。
- エ ☆のかべは、より遠く、より多くの場所に血液を送り出すため、厚くなっている。

4

ばねにつり下げるおもりの重さとばねの長さとの関係がグラフのようになる、ばねA・Bがあります。これについて後の問いに答えなさい。ただし、ばねなどおもり以外のものの重さは考えないものとします。



グラフ

- 問1 ばねAに40gのおもりをつるすと、ばねののびは何cmになりますか。
- 問2 ばねBに150gのおもりをつるすと、ばねののびは何cmになりますか。
- 問3 ばねAを2本用意し上下につなげ、その下に15gのおもりをつるしました。ばね全体ののびは何cmになりますか。

問4 AとBのばねに棒をつけ、その中心におもりをつるしたところ、棒は図1のように水平になりました。このとき、おもりの重さは何gですか。

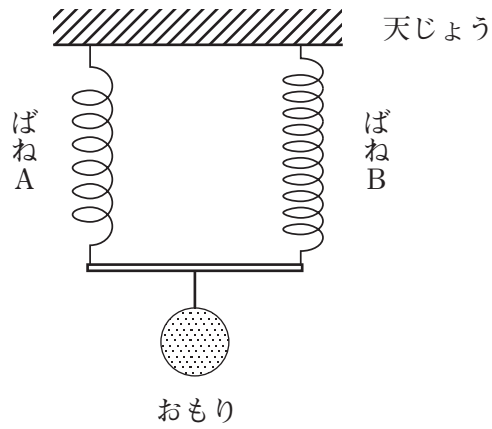


図1

問5 図2のようにかつ車を使い、500gのおもりをつるしたとき、台ばかりは140gを示しました。ばねBの長さは何cmになりますか。

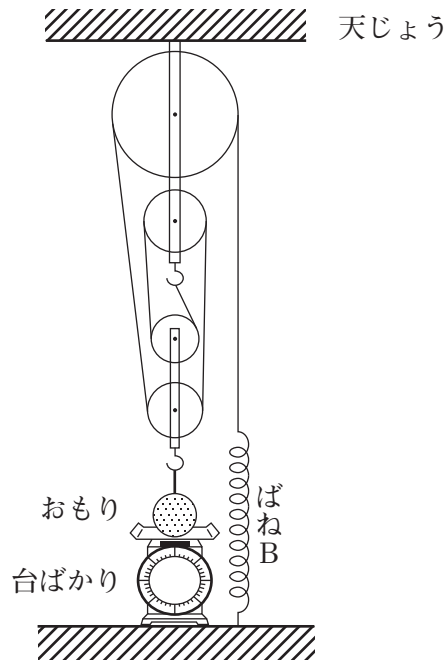


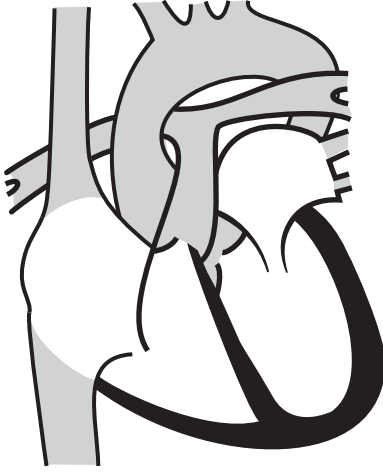
図2

解答用紙	2024 (令和6) 年度	理 科 東大・医進クラス 2月1日 AM	受験番号	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			座席番号	<input type="text"/>				

得 点	<input type="text"/>
-----	----------------------

1	問1	<input type="text"/>						
	問2	a	<input type="text"/>			b	<input type="text"/>	
	問3	<input type="text"/>		問4	<input type="text"/>			

2	問1	<input type="text"/>		問2	<input type="text"/>			
	問3	②	<input type="text"/>		③	<input type="text"/>		問4

3	問1	<input type="text"/>		問5		問6	<input type="text"/>		
	問2	<input type="text"/>				<input type="text"/>			
	問3	<input type="text"/>				<input type="text"/>			
	問4	<input type="text"/>				<input type="text"/>			

4	問1	<input type="text"/>		cm	問2	<input type="text"/>		cm	問3	<input type="text"/>		cm
	問4	<input type="text"/>		g	問5	<input type="text"/>		cm				

令和6年度 理科 東大医進 2月1日 AM 模範解答

1

問1 ウ (2点) 問2 a せん状地 (2点) b 三角州 (2点)

問3 ア (3点) 問4 イ (3点)

2

問1 イ (2点) 問2 エ (2点)

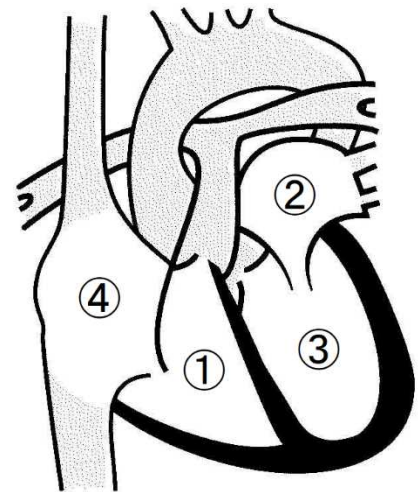
問3 ② 60 ③ 16 (完答・3点) 問4 5 通り (2点)

3

問1 ア (2点) 問2 ウ (2点) 問3 イ (2点)

問4 ア (3点) 問5 右図参照 (5点)

問6 エ (3点)



4

問1 8 cm (2点) 問2 10 cm (2点) 問3 6 cm (3点)

問4 60 g (2点) 問5 20 cm (3点)