

令和7年度 入学試験問題（二次）

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、  
印刷がはつ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** 豆電球、電熱線、電流計、乾電池を用いて、図1の**1**～**5**のような回路をつくりました。  
次の問いに答えなさい。

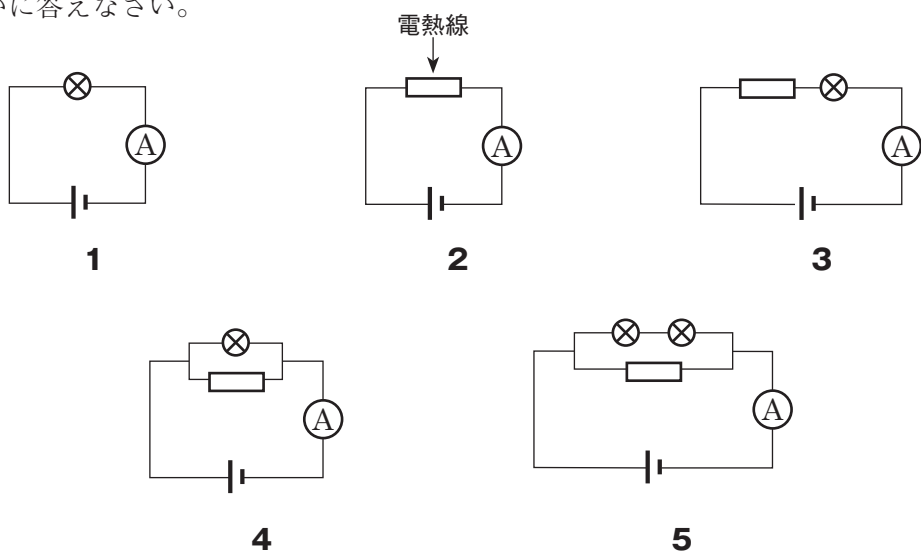
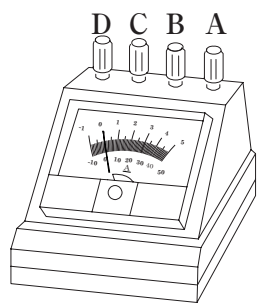


図1

- (1) 回路には図2のような電流計を用いました。電流計にはA～Dの4つの端子があり、色はAが赤色でそれ以外は黒色をしています。また、端子Aには「+」、B～Dにはそれぞれ「5A」、「500mA」、「50mA」と表示されています。この表示は、その端子で測定できる  の  を表しています。、 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**～**6**の中から1つえらび番号で答えなさい。



電流計

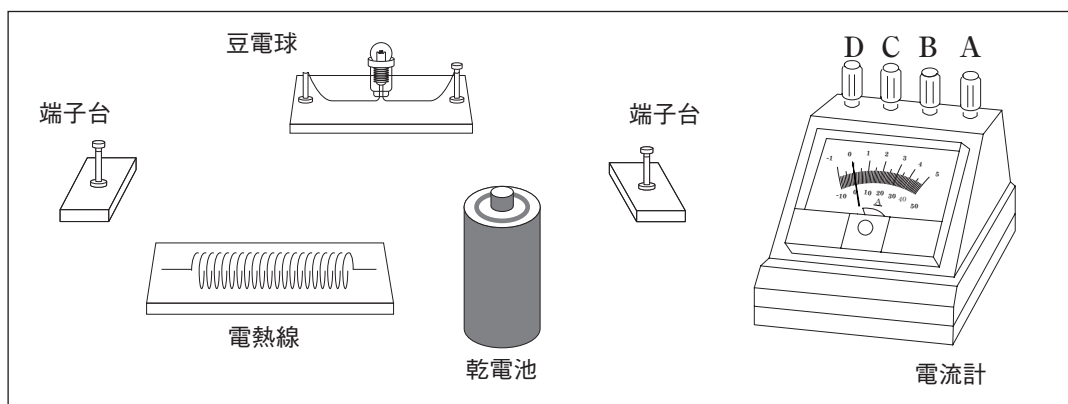
図2

番号	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>
<b>1</b>	最 小	電流値
<b>2</b>	最 小	電流値の半分の値
<b>3</b>	最 小	電流値の2倍の値
<b>4</b>	最 大	電流値
<b>5</b>	最 大	電流値の半分の値
<b>6</b>	最 大	電流値の2倍の値

(2) 回路にどれくらいの電流が流れているかわからない場合、どの端子に接続すればよいですか。正しい接続の方法を下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** 電流が大きくても小さくても対応できるように、**C**に接続する。
- 2** 電流が小さい場合読み取りにくいので、**D**に接続する。
- 3** 電流が大きくても対応できるように、**B**に接続する。
- 4** 特に決まりはないので、**B**～**D**のどれに接続してもよい。

(3) 図1の**4**の回路を実際に組むとしたら、それぞれをどうつなげばよいでしょうか。解答用紙の図に、導線を記入しなさい。その際、導線は交わらないようにすること、電流計は**C**の端子につなぐこと、わくからはみ出さないようにすること、並列つなぎにする際には、端子台を使用することとします。



(4) 図1の**1**の回路で電流計の針は図3のようになりました。流れている電流は何**A**ですか。**数字**で答えなさい。ただし、**C**の端子を使用しているものとします。

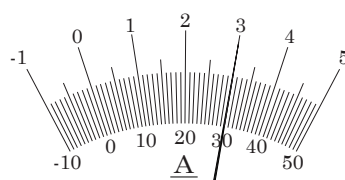


図3

(5) 豆電球の明るさが、最も明るい回路はどれですか。図1の**1**～**5**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。

- (6) 図1の**2**の回路で、電流計を流れる電流の大きさは  $200\text{mA}$  でした。電流計を流れる電流の大きさが、最も大きい回路はどれですか。図1の**1**～**5**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。
- (7) 電熱線の温度上昇が、最も大きい回路はどれですか。図1の**1**～**5**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。

2

図1の洗浄用の市販のクエン酸と重曹を使っていろいろな実験をしました。次の問いに答えなさい。



図1

- (1) 重曹 1g を 100mL の水に溶かした水溶液に青色リトマス紙<sup>ひた</sup>を浸しました。青色リトマス紙の色は何色になりますか。下の **1**～**5** の中から最も近い色を1つえらび番号で答えなさい。

**1** 黄色      **2** 青色      **3** 緑色      **4** 赤色      **5** 白色

- (2) クエン酸 1g を 100mL の水に溶かした水溶液に、フェノールフタレイン溶液を 3～4 滴<sup>でき</sup>加え、振り混ぜました。溶液の色は何色になりますか。下の **1**～**5** の中から最も近い色を1つえらび番号で答えなさい。

**1** 赤色      **2** 緑色      **3** 青色      **4** 黄色      **5** 無色

- (3) 重曹 1g を試験管に入れ、ガスバーナーで十分に加熱した後、5mL の水を入れて残っている粉を溶かしました。この水溶液にフェノールフタレイン溶液を 3～4 滴加え、振り混ぜました。溶液の色は何色になりますか。下の **1**～**5** の中から最も近い色を1つえらび番号で答えなさい。

**1** 青色      **2** 黄色      **3** 赤色      **4** 無色      **5** 緑色

- (4) クエン酸 1g を 100mL の水に溶かした水溶液を 5mL 取り、BTB 溶液を 3～4 滴加えました。そこに重曹 1g を 100mL の水に溶かした水溶液を少しずつ加えて振り混ぜていくと、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→緑色      **2** 赤色→黄色→青色      **3** 黄色→緑色→青色  
**4** 赤色→無色      **5** 無色→赤色

- (5) クエン酸と重曹の粉をそれぞれ 1g ずつ取り、乾いた試験管の中で 2 種類の粉を混ぜ合わせました。図 2 のようにその試験管に気体導入管を取り付け、水上置換で気体を集める装置を組み立てました。何の気体を発生させて集めることができますか。下の **1**～**5** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** 酸素                      **2** 窒素                      **3** 水素  
**4** 二酸化炭素              **5** 気体は発生しない

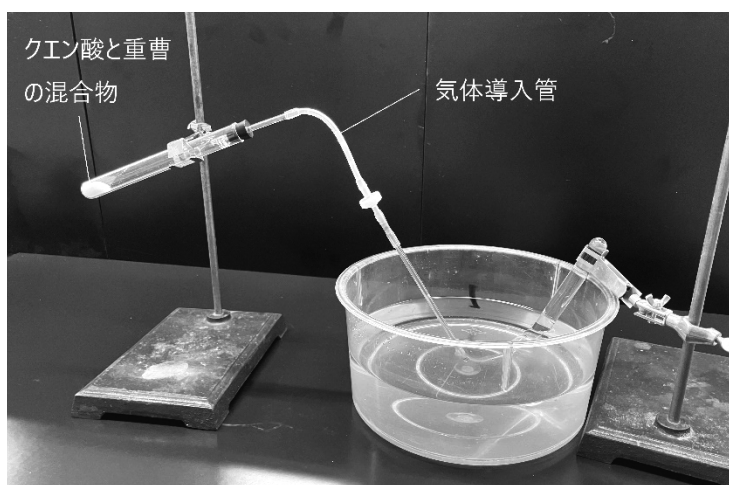


図 2

- (6) (5) の実験のクエン酸と重曹の粉の混合物が入った試験管に水を加えると、何の気体を発生させて集めることができますか。(5) の **1**～**5** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。
- (7) (5) の実験のクエン酸の代わりに市販の食酢を加えると、何の気体を発生させて集めることができますか。(5) の **1**～**5** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。
- (8) クエン酸の入っている袋の裏側に「まぜるな危険」と注意書きがありました。「次亜塩素酸ナトリウム」という物質を含むカビ取り用洗剤と混ぜるとある気体が発生するため危険です。何の気体が発生するからでしょうか。下の **1**～**4** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

- 1** メタン      **2** 水素      **3** アンモニア      **4** 塩素

3

次の文章は、鎌倉学園中学校に通うススム君とソウタ君の会話です。会話文を読み、次の問いに答えなさい。

ススム君： 「はあ、やっと今日の授業が終わったよ、疲れたなあ。最近すごく睡眠不足<sup>すいみん</sup>で、2日もねてないや。なんだかからだ中の血流も悪くなっている気がする。」

ソウタ君： 「確かに疲れたね。とくにススム君は休み時間もずっとすわっていたから、疲れたんじゃない？」

ススム君： 「そうだね、血行が悪い気がして、なんだか血管の中を見てみたいよ。」

ソウタ君： 「そうだ、タクマ先生のところに行けば見せてくれるんじゃない？」

ススム君： 「たしかに。いってみよう。」

ソウタ君： 「タクマ先生、ススム君の血管の中を見てみたいんですけど、できますか？」

タクマ先生： 「よくきたね。いいでしょう。じゃあこのベッドに横になって腕<sup>うで</sup>を出してもらおうかな。①上腕動脈<sup>じょうわんどうみやく</sup>という腕の血管を見てみよう。②心臓<sup>しんざう</sup>から出て、鎖骨<sup>さこつ</sup>の下を通して腕までつながっているんだ。」

ススム君： 「よいしょ、これでいいですか？」

タクマ先生： 「うん。ではこの超音波診断装置<sup>ちょうおんぱしんだんそうち</sup>を使ってみよう。」(図1)



図 1

タクマ先生： 「よしできた。ほら、これが上腕動脈だよ。若いからとてもきれいな血管だね。」

ソウタ君： 「おお、これが上腕動脈かあ。③弁はなさそうだね。」

タクマ先生： 「そうだ、ために FMD をはかってみよう。」

ススム君： 「FMD ってなんですか？」

タクマ先生： 「FMD とは、Flow Mediated Dilation（血流依存性血管拡張反応）の略で血管の機能を測るための指標なんだ。

$$\frac{\text{最大拡張時血管径} - \text{安静時血管径}}{\text{安静時血管径}} \times 100 \quad \text{で求めることができるよ。}$$

単位はパーセントだね。それから、血管径というのは血管の太さのことだよ。」

ソウタ君： 「なるほど、④ってことですね。」



タクマ先生：「そうだね。まず血管を<sup>あっぱく</sup>圧迫するためのバンドを腕にまいてから、安静時の血管径を2分間測定するよ。」

タクマ先生：「2分たったら、バンドで血管を5分間圧迫するよ。」

ススム君：「けっこう強い力で圧迫されますね。かなりしびれてきました。」

タクマ先生：「そうだね。このあとバンドを一気にゆるめると、反応性<sup>じゅうけつ</sup>充血といって血流が増加してとてもたくさんの血液が流れていくんだ。健康な人の血管は<sup>じゅうなん</sup>柔軟性があるから、増加した血流によって血管径も大きくなるんだ。」

ソウタ君：「そのときに血管径が一番大きくなるんですね。」

タクマ先生：「その通り。バンドをゆるめた後、3分間それをはかって、測定を終了するよ。そして計測したものを使って計算すると、FMDの値を出せるんだ。」

ススム君：「僕の結果は最大拡張時血管径が4.38mmで、安静時血管径が4.2mmだから、FMDは $\boxed{\text{⑤}}$ %ってことか。」

タクマ先生：「うーん、これはかなり低いね。70代、80代の人と同じくらいだ。」

ススム君：「ええっ。なんてこった。」

タクマ先生：「大丈夫だよ。実は睡眠不足が続いていたり、長時間いすにすわり続けていたり、筋力トレーニングをしたりすると若くて健康な人でも一時的にこれくらいの数値になってしまうんだ。」

ススム君： 「そっか、たしかに最近全然ねてないし、今日はずっとすわってた。」

ソウタ君： 「でも筋力トレーニングでも血管の機能が一時的に落ちてしまうのは大変ですね。」

タクマ先生： 「そうなんだ。若い人たちだけではなくて、とくに年齢を重ねれば重ねるほど筋力は落ちていってしまう。健康で豊かな生活を送るのに必要な最低限の筋力を保つするには、やはり筋力トレーニングが大事なんだ。でも筋力トレーニングをすると、血管の機能が一時的に落ちてしまう。だから落ちてしまった血管の機能を改善したり、血管の機能が落ちないようにするにはどうしたらいいか、研究がされているんだ。」

ススム君： 「そうなんですね。じゃあ、ぼくは今どうしたらいいですか？」

タクマ先生： 「一番手っ取り早いのは軽いジョギングやランニングだね。グラウンドを20分間走ってくるといいよ。」

ススム君： 「わかりました。いってきます！」

- (1) 下線部①「上腕動脈」について、全身を流れる血液は、酸素が多くふくまれる血液と二酸化炭素が多くふくまれる血液の2種類に分けられます。上腕動脈を流れる血液と同じ種類の血液が流れている血管として正しいものを、下の**1**～**4**の中から2つえらび番号の小さい方から順に書きなさい。

**1** 大動脈      **2** 大静脈      **3** 肺動脈      **4** 肺静脈

(2) 下線部②「心臓」について、下の図はヒトの心臓を正面から見た断面図です。心臓は、色のこい部分で表されたまわりのかべが収縮することで血液を全身に送ることができます。では、このかべは主に何でできているでしょうか。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** 脂肪

**2** 筋肉

**3** なん骨

**4** けん

(3) (2) の図を見ると、心臓は右心房<sup>ぼう</sup>や左心房のかべと比べて右心室や左心室のかべの方が厚くなっています。そ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** 右心室・左心室は右心房・左心房と比べて重要な部分なので、他の部分より保護する必要があるから。
- 2** 右心室・左心室は心臓から肺・全身に血液を送り出すときに、状況に合わせてはやく送り出したり、ゆっくり送り出したりして調節する必要があるから。
- 3** 右心室・左心室は心臓から肺・全身に血液を送り出すために、休まず動き続けなければならないから。
- 4** 右心室・左心室は心臓から肺・全身に血液を送り出さなければならないので、かべが収縮するときに右心房・左心房と比べて強い力が必要だから。

(4) 下線部③「弁」について、弁は静脈にのみ見られるもので、血液の逆流を防ぐ役割があります。では、なぜ静脈にのみ逆流を防ぐ弁が存在しているのでしょうか。そ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** 弁は、一度通した血液が戻ってこないような構造になっているから。
- 2** 静脈のかべは分厚く、柔軟性<sup>じゅうなんせい</sup>が低いので、静脈を流れる血液は逆流しやすくなっているから。
- 3** 動脈を流れる血液は静脈を流れる血液に比べて酸素が多いため、逆流を防ぐ必要がないから。
- 4** 静脈では、血管を流れる血液の勢いが弱いから。

(5) ④には、FMD の計算式の意味をあらわした言葉が入ります。その言葉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** 安静時血管径と比べてどれだけ血管が拡張したか
- 2** 安静時血管径は最大拡張時血管径の何パーセントか
- 3** 最大拡張時血管径は安静時血管径の何パーセントか
- 4** 安静時血管径は最大拡張時血管径と安静時血管径の差の何パーセントか

(6) 会話文の中で測定したススム君の FMD の値はいくつですか。⑤にあてはまる数字を答えなさい。ただし、答えが小数になる場合は小数第2位を四捨五入して**小数第1位**までかきなさい。

4

次の問いに答えなさい。

- (1) 南海トラフは、日本列島が位置する〔①〕プレートの下に、〔②〕プレートが南側から年間に数 cm の割合で沈み込んでいる場所です。この沈み込みにともない、2つのプレートの境界にはひずみが蓄積されています。

過去 1400 年間を見ると、南海トラフでは約 100 ～ 200 年の間隔で蓄積されたひずみを解放する大きな地震が発生しています。

(地震調査研究推進本部ホームページより一部引用)

〔①〕と〔②〕にあてはまる語句を下の 1 ～ 5 の中からそれぞれ 1 つずつえらび番号で答えなさい。

- 1 ユーラシア      2 太平洋      3 北米  
4 フィリピン海      5 アジア

- (2) 海岸付近では、日中は海より陸の方で温度が高くなり、海から陸に向かって風がふきます。この風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 海風      2 陸風      3 偏西風      4 貿易風

- (3) 海岸付近では、夜間は海より陸の方で温度が低くなり、陸から海に向かって風がふきます。この風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 海風      2 陸風      3 偏西風      4 貿易風

- (4) 右の表は、横浜市での 9 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。9 月 11 日の月の南中時刻は何時何分ごろですか。下の 1 ～ 4 の中から最も近いものを 1 つえらび番号で答えなさい。

日付	月の出	月の入り
9 月 3 日	5 : 04	18 : 17
9 月 11 日	12 : 54	22 : 12
9 月 18 日	17 : 53	5 : 08
9 月 25 日	22 : 51	13 : 26

- 1 17 時ごろ      2 17 時 15 分ごろ  
3 17 時 30 分ごろ      4 17 時 45 分ごろ

- (5) 右の表は、横浜市での日の出と日の入りをまとめたものです。この中には、春分の日、夏至、秋分の日、冬至がふくまれています。夏至の日はどこですか。表の**1**～**5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

	日の出	日の入り
<b>1</b>	5 : 45	17 : 53
<b>2</b>	5 : 29	17 : 38
<b>3</b>	4 : 26	19 : 00
<b>4</b>	5 : 10	18 : 15
<b>5</b>	6 : 47	16 : 32

