

2020 年度

入 学 試 験 問 題
(B 日程)

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 11 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙に受験番号を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて解答用紙の指定された解答らん(らん)に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙のうらにあります。
- 6 「終りよう」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

- 1 図1のような装置をつくり，いろいろな条件で電熱線に，ある一定時間電流を流し，水の温度の変化を測定しました。これについて，下の各問いに答えなさい。ただし，実験で用いる電熱線の材料とかん電池は同じものとしします。また，かん電池はすべて直列つなぎをし，電熱線で発生した熱は，水の温度を上げるためだけに使われ，熱はまわりにはにげないものとしします。

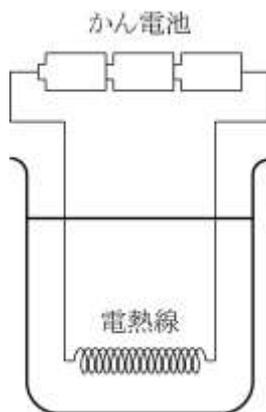


図1

- (1) かん電池の電気用図記号を表したものとして正しいものを次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。



ア



イ



ウ



エ

- (2) 回路を電気用図記号で表した図を何といいますか。

【実験 1】 ビーカーに水を 100 g 入れ、かん電池 3 個をつなぎ、同じ太さ（断面積）で長さが異なる電熱線に電流を流したところ、表 1 のような結果になりました。

長さ [cm]	5	10	15	20
断面積 [mm ²]	0.4	0.4	0.4	0.4
上がった温度 [°C]	18	9	6	4.5

表 1

【実験 2】 ビーカーに水を 100 g 入れ、かん電池 3 個をつなぎ、同じ長さで断面積が異なる電熱線に電流を流したところ、表 2 のような結果になりました。

長さ [cm]	10	10	10	10
断面積 [mm ²]	0.2	0.4	0.6	0.8
上がった温度 [°C]	4.5	9	13.5	18

表 2

【実験 3】 かん電池 3 個をつなぎ、ビーカーに入れる水の量を変えて、長さ 10 cm で断面積 0.4 mm² の電熱線に電流を流したところ、表 3 のような結果になりました。

長さ [cm]	10	10	10	10
断面積 [mm ²]	0.4	0.4	0.4	0.4
水の量 [g]	50	100	150	200
上がった温度 [°C]	18	9	6	4.5

表 3

(3) 【実験 1】～【実験 3】からわかることを次の文章にまとめました。空らんにはまる語句の組み合わせのうち適当なものを、下のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

『水の上った温度は、電熱線の長さに（ ① ）し、電熱線の断面積に（ ② ）し、水の量に（ ③ ）する。』

	①	②	③
ア	比例	比例	反比例
イ	比例	反比例	比例
ウ	比例	反比例	反比例
エ	反比例	比例	比例
オ	反比例	比例	反比例
カ	反比例	反比例	比例

- (4) 条件をいろいろと変えて実験を行ったとき、下の表のような結果となりました。
 表中の④、⑤にあてはまる数を答えなさい。

長さ [cm]	7.5	20	25
断面積 [mm ²]	0.4	⑤	0.8
水の量 [g]	100	100	120
上がった温度 [°C]	④	9	6

- 【実験 4】 ビーカーに水を 100 g 入れ、つなぐかん電池の数を変えて、長さ 10 cm で断面積 0.4 mm² の電熱線に電流を流したところ、表4のような結果になりました。

長さ [cm]	10	10	10	10
断面積 [mm ²]	0.4	0.4	0.4	0.4
かん電池の数 [個]	1	2	3	4
上がった温度 [°C]	1	4	9	16

表4

- (5) 実験の結果は下のような式で表すことができます。式中の⑥にあてはまる数を求めなさい。また、式中の⑦～⑩にあてはまる言葉を下のア～エからそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、⑨、⑩の順は問いません。

$$\text{水の上がった温度 [°C]} = \text{⑥} \times \frac{\text{⑦} \times \text{⑧} \times \text{⑧}}{\text{⑨} \times \text{⑩}}$$

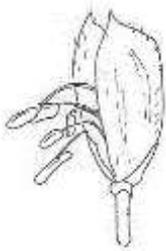
- ア 長さ [cm] イ 断面積 [mm²]
 ウ 水の量 [g] エ かん電池の数 [個]

- (6) かん電池 4 個と、長さが 20 cm、断面積が 0.6 mm² の電熱線を用いて、水の上がった温度を調べました。水が 75 g のとき温度は何°C上がりましたか。

2 次の文を読み、下の各問いに答えなさい。

生き物とそのまわりの環境（水、大気、光など）をふくめたまとまりを「生態系」といいます。生態系には広大な森林から小さな池まで様々な大きさのものがああります。たとえば、日本人が弥生時代から続けてきたといわれる①稲作によって、日本では「里山」とよばれる環境と、そこに生態系がつくられてきました。稲を育てる水田は、日本人の主食である②米を供給するだけでなく、琵琶湖40個分に相当する人工的湿地帯として③多くの生き物を育てています。他にも水田には、こう水やヒートアイランドを防止するはたらきがあるといわれています。このため、水田は④SDGsに最適な農業だと言われています。SDGsとは「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」の略で、2015年に国連総会が決議した目標です。世界がかかえる問題を解決し、持続可能な社会をつくるために世界各国が合意した17の目標が制定されています。

- (1) 下線部①について、稲（イネ）の花を示したものはどれですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア



イ



ウ



エ

- (2) イネの種子では、栄養を胚乳にたくわえています。このような種子をもつ植物はどれですか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア ヒマワリ イ トウモロコシ ウ ダイズ エ クリ オ カキ

- (3) 下線部②について、ヒトのからだで、米の主成分であるデンプンの消化にはたらく消化液が出る場所はどこですか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。またその消化されたものが吸収される場所はどこですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 口 イ 食道 ウ 胃 エ 小腸 オ 大腸

(4) 下線部③について、次のア～オは、ある水田とその周辺で観察される生き物です。ミドリムシからはじまる食物連鎖を解答らんにあう形で答えなさい。ただし、「食われる生き物」から順に記号で答えること。

- | | | | | | |
|---|-------------|---|-----|---|------|
| ア | カエル | イ | メダカ | ウ | ミジンコ |
| エ | トンボの幼虫 (ヤゴ) | オ | ヘビ | | |

(5) 下線部④について、日本の水田が「持続可能な開発」と考えられる理由は、本文の内容以外のものも数多くあげることができます。その理由として誤っているものはどれですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 連続して同じ水田で稲を作っても連作障害が出ない
- イ 不適切なかんがいによる塩害がほとんど発生しない
- ウ 大型の機械を使用していないので、表土が深くけずられず、保つことができる
- エ 表面が水でおおわれているため、雨や風によって土が流出しない
- オ 重労働は必要ないので、後継者不足を心配しなくて良い

水田で生き物を採集していると、どろの中で⑤ドジョウを見つけました。また田んぼでは、南アメリカ原産の「スクミリンゴガイ」と呼ばれる巻貝を見つけることができました。この貝は別名「ジャンボタニシ」とよばれ、⑥多数の卵を産んで子孫をのこします。一方、日本に田んぼで古くから生活している「マルタニシ」は、「スクミリンゴガイ」とはちがい、卵ではなく子を産んで子孫をのこします。

(6) 下線部⑤について、ドジョウなどの魚類の心臓のつくりは、何心ぼう何心室ですか。それぞれ数字で答えなさい。

(7) ヒトの心臓のつくりは、ドジョウとは大きく異なります。ヒトの心臓と同じつくりをしているものはどれですか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア ハト イ カエル ウ ネコ エ ワニ オ カニ

(8) この「スクミリンゴガイ」は草食の貝で、若い稲などを食べてしまいます。日本古来の生態系と稲を共に守るためにはどうしたらよいですか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア スクミリンゴガイの卵をつぶす
- イ スクミリンゴガイの餌となる雑草^{えさ}をたくさん植える
- ウ 強力な農薬を田んぼ全体にまく
- エ スクミリンゴガイの日本への持ちこみを禁止する
- オ 貝に感染するウイルスを田んぼに全体に広げる

(9) 下線部⑥について、多数の卵を産んで子孫をのこす生き物は、どのような特ちょうがあると考えられますか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 卵を産んだ後、その場に残り、子に餌をあたえるなど世話をする
- イ 卵を産んだ後、親はその場を去ってしまう
- ウ 卵のほとんどがふ化し、次の子孫をのこすまでに成長する
- エ 卵のほとんどが他の生き物に食べられてしまう
- オ 生態系の中で、その数はばく発的に増え続ける

3 気象の観測は、気温や湿度、全天をおおう雲の量や風などについて調べます。次の文は、ある日の宝塚の気象のようすを述べたものです。下の各問いに答えなさい。

『空には雲があり、全天の6割ほどをおおっていました。雨や雪は降っていませんでした。えんとつのけむりをみると、北東の方角にたなびいていました。』

(1) この日の天気を答えなさい。

(2) この日の風向を答えなさい。

(3) 次の文①、②は、雨を降らせる雲の特ちょうを表したものです。何という雲ですか。下のア～オから選び、それぞれ記号で答えなさい。

- ① 縦方向に発達した雲で、雨が一時的に強く降り、かみなりが鳴ることもある。
- ② 低い空に黒い雲が広くおおって、雨が長時間降る。

ア 巻積雲 イ 高積雲 ウ 積乱雲 エ 高層雲 オ 乱層雲

湿度は、図1のような乾湿計を用いて測定します。乾湿計は、湿球と乾球それぞれがさし示す温度（これを示度という）を読み取り、「乾球の示度」と「乾球と湿球の示度の差」を表1に示す湿度表と照らし合わせて湿度を求めます。たとえば、図1をみると乾球の示度が20℃で、乾球と湿球の示度の差が5℃であることから、湿度は56%だとわかります。

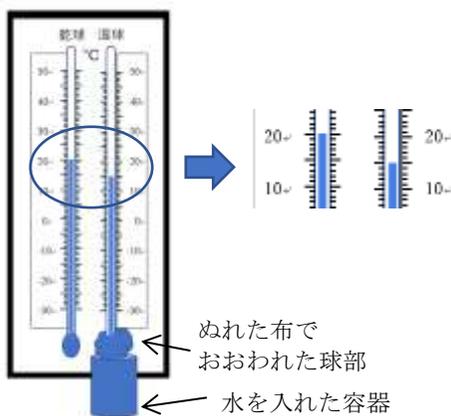


図1

乾球の示度 [°C]	乾球と湿球の示度の差 [°C]					
	0	1	2	3	4	5
25	100	92	84	76	68	61
24	100	91	83	75	68	60
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	91	81	73	64	56

表1

(4) 別の日に乾湿計をみると、乾球の示度が22℃で、湿度が74%であるとわかりました。湿球の示度は何℃ですか。

コップに氷水を入れると、コップの表面に水てきがつきます。これは、氷水によってコップの周りの空気が冷やされ、水蒸気が水てきになることについてです。コップに水てきがつき始める温度（これを露点^{ろてん}といいます）を測るために、次のような実験を行いました。

【実験】 実験室の室温を測定し記録しました。金属製のコップに水を入れ、そこに氷水を少しずつ加え、露点を測定しました。この実験を、日を変えて4回行いました。表2はその結果をまとめたものです。

【実験日】	5月10日	5月17日	5月24日	5月31日
室温〔℃〕	20	15	25	25
露点〔℃〕	10	10	5	15

表2

(5) 次のア～オは気温と露点について述べたものです。この実験結果から考えて正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 気温が高いほど露点は高くなる
- イ 気温が低いほど露点は高くなる
- ウ 気温がちがっても露点が同じになることがある
- エ 露点は気温ごとに異なっている
- オ 露点は気温だけでは決まらない

空気 1 m³ 中にふくむことのできる水蒸気すいじょうきの量は、気温ごとに決まっています。この水蒸気量をほう和水蒸気量といい、気温が低いほど小さくなります。

また、気温が低下して空気 1 m³ にふくまれる水蒸気量がほう和水蒸気量に達すると、水蒸気の水てきになり始めます。

- (6) 次の表3は、いろいろな気温でのほう和水蒸気量を表しています。空気 1 m³ にふくまれる水蒸気量が最も多かった実験日はいつですか。日付で答えなさい。また、そのときの水蒸気量はいくらですか。

気温 [°C]	ほう和水蒸気量 [g/m ³]
40	51
35	40
30	30
25	23
20	17
15	13
10	9
5	7

表3

- (7) 湿度は、次の式で求めることができます。4回の実験のうち、下の①、②にあてはまる日はいつですか。それぞれ日付で答えなさい。

$$\text{湿度} [\%] = \frac{\text{空気 1 m}^3 \text{ にふくまれる水蒸気量 [g]}}{\text{その気温のほう和水蒸気量 [g/m}^3\text{]}} \times 100$$

- ① 最も湿度が高い日
- ② 最も湿度が低い日

4 次のような実験をしました。これについて、下の各問いに答えなさい。

【実験】図1のように、2 L の丸底フラスコにアルミホイルでふたをして輪ゴムで固定しました。この状態で重さをはかると、195.5 g でした。

次に、丸底フラスコに水を 10.0 g 入れたあと、再びアルミホイルでふたをして輪ゴムで固定しました。アルミホイルに小さな穴をあけたあと、ガスバーナーで数分間加熱して、液体の水がなくなるまでふっとうさせました。じゅう分に冷やしたあと、重さをはかると 197.1 g でした。

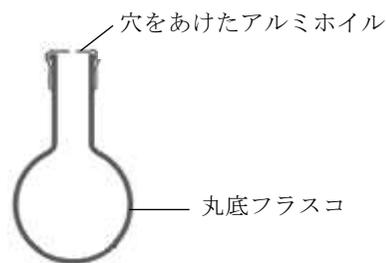


図1

(1) ガスバーナーに火をつける時の手順ア～カを、正しい順に並べ記号で答えなさい。ただし、使わない手順が1つふくまれています。

- ア ほのおの色が赤色になるように上のねじで調節する
- イ 元せんを開ける
- ウ 下のねじを開けながら、マッチの火を近づける
- エ 2つのねじがしまっているか確認する
- オ 下のねじを開けてほのおの大きさを調節する
- カ ほのおの色が青白い色になるように上のねじで調節する

(2) 下の () に当てはまる言葉を答えなさい。

$$\boxed{\begin{array}{c} \text{丸底フラスコ} \\ \text{の重さ} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{アルミホイル} \\ \text{の重さ} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{輪ゴム} \\ \text{の重さ} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} (\quad) \\ \text{の重さ} \end{array}} = 195.5 \text{ g}$$

(3) 液体が気体に変化する現象を何といいますか。

(4) ふっとう中、丸底フラスコ内に入っているおもな気体の名前を答えなさい。

(5) ガスバーナーで加熱したとき、アルミホイルの穴から白く見えるものが出てきました。この白く見えるものは何ですか。

- (6) 水が冷え固まって氷になると、体積が 1.09 倍になることが知られています。実験後、丸底フラスコ内に残った水をすべて取り出し、冷やして氷に変えました。氷の体積は何 cm^3 になりますか。小数第 3 位を四捨五入して、小数第 2 位まで答えなさい。ただし、液体の水 1.0 g の体積は 1.0 cm^3 であるとします。
- (7) この実験より水は 1.0 g あたり何 cm^3 の気体になりますか。結果から計算して答えなさい。
- (8) (3)と同じように、液体が気体に変化する現象に関する文を、次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア あたたかい車内にいると、窓がくもった
- イ 皿の上のドライアイスが、時間がたつとなくなっていた
- ウ ぬれた洗たく物を室内に干しておくと、次の日にはかわいていた
- エ ペットボトルに水をいっぱいに入れてふたをし、冷とう庫に入れるとふくらんだ
- オ 山のふもとで買ったおかしを、山頂で取り出すとおかしのふくろがふくらんでいた

2020年度 入学試験 理科 B 日程

1

- (1) (2) (3)
- (4) ④ ⑤
- (5) ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
- (6) °C

2

- (1) (2)
- (3) 消化液が
出る場所 吸収される
場所
- (4) ミドリムシ → → → → →
- (5) (6) 心ぼう 心室
- (7) (8) (9)

3

- (1) (2) (3) ① ②
- (4) °C (5)
- (6) 実験日 5月 日 水蒸気量 g/m³
- (7) ① 5月 日 ② 5月 日

4

- (1) → → → →
- (2) の重さ (3)
- (4) (5)
- (6) cm³ (7) cm³ (8)

受験 番号	<input type="text"/>
----------	----------------------

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

2020年度 入学試験 理科 B日程

1

- (1) エ (2) 回路図 (3) オ
- (4) ④ 12 ⑤ 0.8
- (5) ⑥ 2500 ⑦ イ ⑧ エ ⑨ ア ⑩ ウ
- (6) 16 °C

2

- (1) ア (2) イ, オ
- (3) 消化液が出る場所 ア エ 吸収される場所 エ
- (4) ミドリムシ → ウ → イ → エ → ア → オ
- (5) オ (6) 1 心ぼう 1 心室
- (7) ア, ウ (8) ア, エ (9) イ, エ

3

- (1) 晴 (2) 南西 (3) ① ウ ② オ
- (4) 19 °C (5) ウ オ
- (6) 実験日 5月 31 日 水蒸気量 13 g/m³
- (7) ① 5月 17 日 ② 5月 24 日

4

- (1) エ → イ → ウ → オ → カ
- (2) (丸底フラスコ)内の空気(気体)の重さ (3) 蒸発(気化)
- (4) 水蒸気 (5) ゆげ(水・水滴)
- (6) 1.74 cm³ (7) 1250 cm³ (8) ウ

受験番号	
------	--

得点	
----	--