

令和3年度 入学試験問題（三次）

理 科

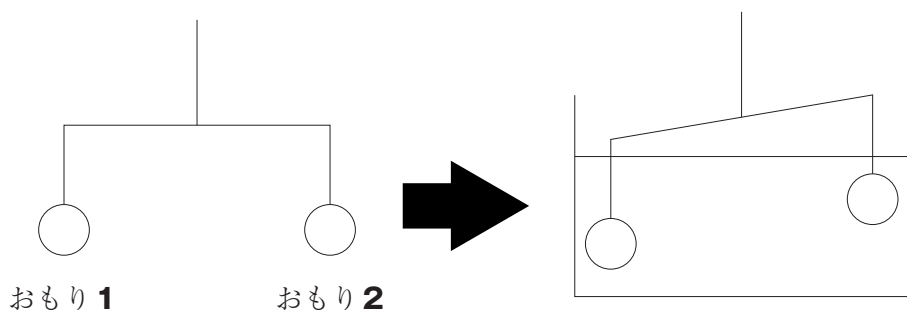
（時間30分）

〔注意事項〕

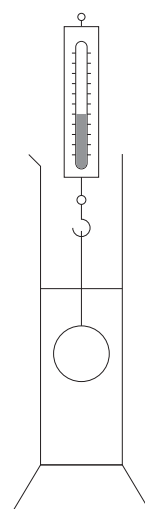
1. 試験開始の合図まで中を開いてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は4題あります。問題がぬけていたり、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙だけを提出しなさい。

1 はるか昔、アルキメデスという学者は、王様に頼まれて王冠がすべて金でできているかどうか調べました。このときアルキメデスが行った実験と同じものを、金属の種類を変えて行いました。また、アルキメデスの実験をくわしく調べるために、さらに実験（追加実験）を行いました。次の問いに答えなさい。ただし、水 1cm^3 の重さを 1g とします。

〈アルキメデスの実験〉 重さが等しい 2 種類のおもり **1**、**2** を用意して天びんにつるし、つり合わせた後、そのまま水の中に沈めました。すると、天びんはおもり **1** の方向にかたむきました。



〈追加実験〉 おもり **1** と同じ金属でできた体積 20cm^3 の球 **ア**、体積 30cm^3 の球 **イ**、おもり **2** と同じ金属でできた体積 20cm^3 の球 **ウ**、体積 30cm^3 の球 **エ** をそれぞれ用意して、ばねはかりではかりました。その後、 20cm^3 の水を入れたメスシリンダーに、球をばねはかりでつるしたまま入れます。水はあふれることはなく、このときのメスシリンダーの目盛りとばねはかりの目盛りを読みました。次の表はその結果になります。



表

	ばねはかりの 目盛り	メスシリンダーの 目盛り	水中に球を 入れたときの ばねはかりの目盛り
ア	158 g	40cm ³	138 g
イ	237 g	50cm ³	207 g
ウ	142 g	40cm ³	122 g
エ	213 g	50cm ³	183 g

- (1) 〈追加実験〉の球**ア**の 1cm³あたりの重さは何 g ですか。
- (2) 〈追加実験〉でわかることとして、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**から順に答えなさい。

- 1** 水中に物体を入れると、同じ種類の金属なら重さや体積に関係なく、もとの重さに比べて同じだけばねはかりのさす値が小さくなる。
- 2** 水中に物体を入れると、同じ種類の金属なら重さや体積に関係なく、よけた水の体積は同じになる。
- 3** 水中に物体を入れると、同じ体積の金属なら種類や重さに関係なく、もとの重さに比べて同じだけばねはかりのさす値が小さくなる。
- 4** 水中に物体を入れると、同じ体積の金属なら種類や重さに関係なく、よけた水の体積は同じになる。

(3) 〈アルキメデスの実験〉で、おもり **1** と **2** では、体積が大きいのはどちらですか。

1 つえらび番号で答えなさい。

(4) 〈アルキメデスの実験〉で、おもりを水中に入れた際におもり **1** の方に天びんがかたむいた理由を下のようにまとめました。理由が正しくなるように文章中の空らんを「水」という言葉を必ず使って、10 字以上 15 字以内で答えなさい。

水中にあるおもりは、もとの重さに比べると、ばねはかりのさす値は小さくなる。これは水中の物体に浮き^う上がらせようとする力がはたらくためで、この力の大きさは
() ほど大きくなるので、おもり **1** の方に天びんがかたむく。

(5) おもり **1**、おもり **2**とも異なる金属でできた、体積のわからない球**オ**をばねはかりではかると、重さは 445 g でした。球**オ**をばねはかりにつるしたまま、水に球の体積の半分だけつけると、ばねはかりの目盛りは 420 g になりました。球**オ**の 1cm³あたりの重さは何 g ですか。

2

下の実験について、次の問いに答えなさい。

ろうソクの^{しん}芯に火をつけると、芯の近くにある固体のろうは、熱により液体になり、（ **ア** ）現象によって芯をのぼります。この液体のろうはやがて蒸発して気体になり燃えます。ろうソクの^{ほのお}炎をよくみると図1のように、^{えん}炎心、^{えん}内炎、^{えん}外炎の3つの部分からできていることがわかります。ろうソクの炎が上に行くほど細くなっているのは炎の熱で空気が対流しているためです。ろうソクの炎の中に、ガラス管の一方を図2の位置に入れると、もう一方から①^{けむり}白い煙のようなものがでできます。同じように図3の位置にガラス管を入れると②黒い煙のようなものがでできます。

図1

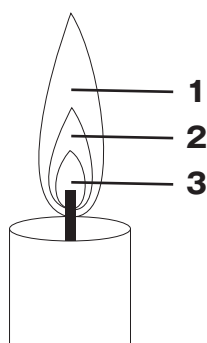


図2

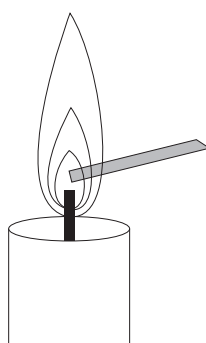
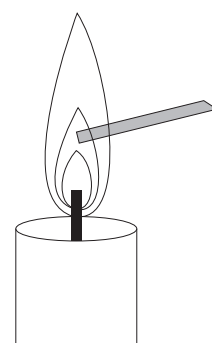


図3



- (1) 炎の炎心の場所を図1の**1**～**3**の中からえらび番号で答えなさい。
- (2) ろうソクの炎でもっとも温度が高い部分を図1の**1**～**3**の中からえらび番号で答えなさい。
- (3) ろうソクの炎でもっとも明るい部分を図1の**1**～**3**の中からえらび番号で答えなさい。
- (4) 文中の（ **ア** ）に入る語句を下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 シュリーレン

2 フェーン

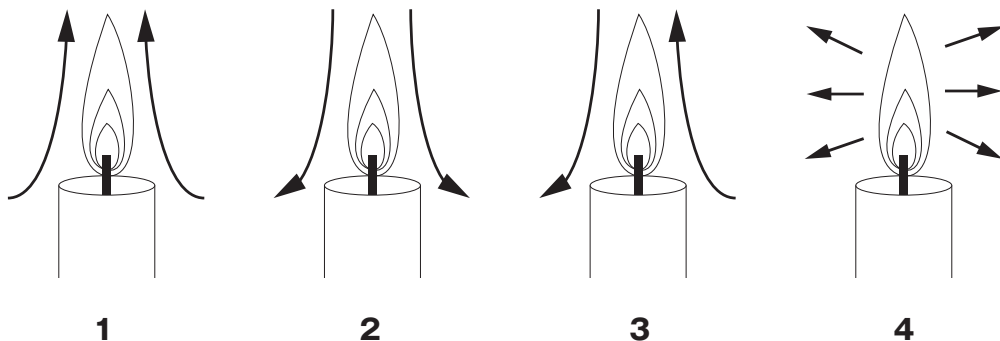
3 チンダル

4 毛細管

(5) 蒸発の身近な例として適当なものを下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** メガネをかけたまま風呂に入るとメガネがくもった。
- 2** 冷たい飲み物を入れたコップをしばらく置いていたら、コップの外側がぬれていた。
- 3** 洗面器に入れたドライアイスをしばらく置いていたら、ドライアイスはなくなっていた。
- 4** 水でぬれたタオルをしばらく干しておくとタオルは乾いた。

(6) ロウソクの炎のまわりでおこる空気の対流について、正しく表しているものを、下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。



(7) 文中の下線部①は何ですか。下の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- 1** ロウ
- 2** ロウから発生したスス(炭素のつぶ)
- 3** 二酸化炭素
- 4** 水蒸気

(8) 文中の下線部②は何ですか。(7)の**1**～**4**の中から1つえらび番号で答えなさい。

3

カマガクくんの家のベランダからは、大岡川の流れを見ることができます。下の横浜市を流れる河川かせんに関する資料を見て、次の問いに答えなさい。

下の表1は、2014年度冬季、2015年度夏季に6つの河川の41地点で採集を行い、かくにん確認できた魚類の数を示したものです。

表1 6つの河川で採集できた魚類の数

		つるみ 鶴見川	かたびら 帷子川	おおおか 大岡川	さかい 境川	みや 宮川	じじゅう 侍従川	合計数
ア	1. コイ	10	+	+	7			17
	2. ギンブナ	4	2		9			15
	3. オイカワ	405	25	77	666			1173
	4. アブラハヤ	51		159	217			427
	5. モツゴ	32	31		12	1		76
	6. ドジョウ	107	2	15	32	4		160
	7. ホトケドジョウ	10	118	15	17			160
	8. カダヤシ	34			11	20		65
	9. ミナミメダカ	142	27	11	96	75		351
	10. オオクチバス	15			1			16
イ	ニホンウナギ	3			3			6
	アユ	8	19	10	19			56
	スミウキゴリ	49	18	49	3	1	43	163
	シマヨシノボリ		7	1	74			82
	チチブ	14		33		124	42	213
ウ	イケカツオ				1			1
	クロダイ	2						2
	ボラ	20	10	9	50	32	18	139
	ウロハゼ					2	2	4
	マハゼ	21	3	64	20	20	16	144

(注) ア…真水に生活する魚

イ…川と海を行き来して生活する魚

ウ…河口など海水と淡水が混じりあっている場所で生活する魚

＋は、採集はできなかったが、目撃できたことを示す。

(1) 1つの川のうち、いろいろな種類の魚類が観察できた川の組み合わせとして**もっとも適しているもの**を下の**1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 鶴見川と境川

2 帷子川と大岡川

3 宮川と侍従川

4 帷子川と宮川

5 大岡川と侍従川

(2) 表1の1.～10.の魚類の中から鶴見川と大岡川でもっともよく見ることができる魚類を、それぞれ1つずつえらび番号で答えなさい。

(3) 表1 **ア**のカダヤシは、メダカに似た姿をしていて、「カを絶やす」という名前のとおりボウフラを積極的に食べます。カとはねの枚数が同じものを下の**1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい

1 ゴキブリ **2** カブトムシ **3** セミ **4** ハエ **5** アリ

(4) カダヤシは大正時代に海外から日本に持ちこまれた生物です。このような生物は、国内で分布を拡大して、自然環境や人間の生活に害をおよぼしています。**明治時代以降**に日本に入ってきた生物ではないものを、下の**1～6**の中からすべてえらび番号の**小さい方**から順に答えなさい。

1 アライグマ **2** イネ **3** ウシガエル
4 タイワンリス **5** ライチョウ **6** セイタカアワダチソウ

(5) 表1 **イ**の魚類のように川と海を行き来して生活するものを下の**1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 キンギョ **2** ヒメダカ **3** ナマズ **4** ブルーギル **5** サケ

(6) 下の表2は、調査した41地点を源・上流域、中・下流域、感潮域の3つのグループにわけて、表中の魚類のいくつかについて、採集された地点の数をまとめたものです。表1 **ウ**のウロハゼやマハゼは、感潮域での生息が確認できます。わき水のある流れの緩やかな河川の源流域に生息し、近年、絶滅が心配されているものを表2の**1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

表2

	源・上流域：15 地点			中・下流域：21 地点			感潮域：5 地点		
	冬	夏	計	冬	夏	計	冬	夏	計
ウロハゼ							2	1	3
マハゼ				3	6	9	3	5	8
1. ホトケドジョウ	5	6	11						
2. ミナミメダカ	4	5	9	11	13	24		1	1
3. チチブ							2	4	6
4. アユ					11	11			
5. スミウキゴリ	4	4	8	4	9	13	4		4

(注) 感潮域…河川で潮の干満の影響を受ける範囲

(7) 右の写真の生物名を下の**1～6**の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 ウナギ **2** ドジョウ
3 サケ **4** アユ
5 ナマズ **6** オオサンショウウオ



4

下の表は、46 億年の地球の歴史を、1 年におきかえて示したものです。この表を見て、次の問いに答えなさい。

1 月 1 日	(46 億年前)	地球の誕生
1 月 8 日	(45 億年前)	月の誕生
2 月 9 日より前	(41 億年より前)	海の誕生
3 月 5 日より前	(38 億年より前)	生命の誕生
11 月 14 日	(6 億年前)	全球凍結 ^{とうけつ} ：地球表面の水がすべてこおりついた
11 月 19 日	(5 億 4100 万年前)	生命大爆発 ^{ぼくはつ} ：爆発的にさまざまな生物が生まれた
12 月 2 日	(3 億 7000 万年前)	大型生物の上陸
12 月 26 日	(6600 万年前)	恐竜 ^{ぜつめつ} の絶滅
12 月 31 日 午後 11 時 37 分	(20 万年前)	人類（ホモ サピエンス）の誕生

- (1) 生物の歴史は、太古の生物の死がい^{どろ}が砂や泥^うなどの中に埋もれて、何千年、何万年、あるいは何億年という長い年月がかかって、地層の中に残されたものによって明らかになります。この地層中に残されたものを何といいますか。**漢字 2 文字**で答えなさい。
- (2) 地層中に次のものが見られたとき、わかることは何ですか。それぞれ下の**1～6**の中から 1 つずつえらび番号で答えなさい。

① 凝灰岩^{ぎょうかい}

② サング

1 流れの急な川だった

2 あたたくてきれいな浅い海だった

3 冷たくて浅い湖だった

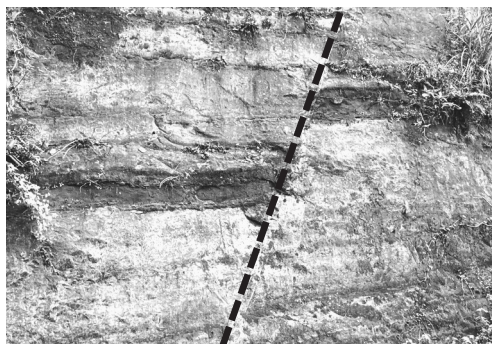
4 氷河におおわれた

5 火山のふん火があった

6 巨大ないん石^{しょうとつ}が衝突した

(3) 右の写真は、カマガクくんが通う学校で見られた地層です。点線で示した部分は、何とよばれますか。下の**1～6**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- | | |
|--------------|---------------|
| 1 断層 | 2 しゅう曲 |
| 3 不整合 | 4 整合 |
| 5 変性 | 6 たい積 |



(4) 全球凍結など、きびしい^{かんきょう}環境の変化によって生物の大量絶滅がくり返される中で、現在の地球上の生物は生きのびてきました。恐竜の生き残りとして考えられている生物を下の**1～5**の中から1つえらび番号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| 1 カメのなかま | 2 鳥のなかま | 3 人類 |
| 4 ^{ひし} 被子植物 | 5 ウイルス | |

(5) 46億年の地球の歴史を24時間で表すこともできます。この場合、表の「月の誕生」は0：31になります。では、①生命大爆発と②人類の誕生について、24時間で表したとき、何時何分になりますか。それぞれ近い時間を下の**1～8**の中から1つずつえらび番号で答えなさい。

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 1：00 | 2 4：10 | 3 9：55 | 4 12：30 |
| 5 14：05 | 6 21：10 | 7 23：40 | 8 23：59 |