

平成28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いてはいけません。
2. 受験番号、座席番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は 5 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。

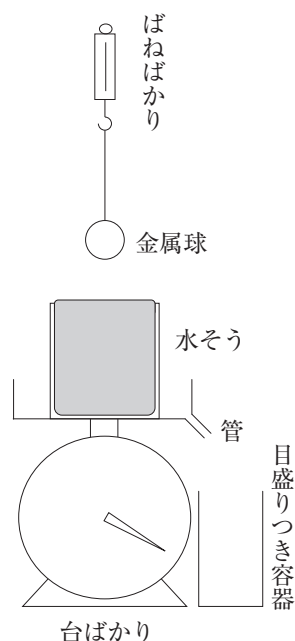
1

水の中にある物が水から受ける力を浮力といいます。浮力については、次に示すアルキメデスの原理がよく知られています。

アルキメデスの原理

水の中にある物は、その物が押しのけた水の重さと等しい力を水から上向きに受ける。

図のように、ばねばかりには糸をつけた金属球をつるし、台ばかりには水をぎりぎりまで入れた水そうをのせると、ばねばかりの値は 270 g、台ばかりの値は 1000 g となっていました。台ばかりの上皿には管がついており、水そうからあふれた水の体積を下が目盛りつき容器で正確にはかれるようになっています。上の原理を参考にして次の問いに答えなさい。ただし、糸は十分に長く、ばねばかりが水に入ることはありません。また、糸の体積や重さは考えないものとします。



- (1) ばねばかりをゆっくり下ろしていくと、ちょうど金属球の半分が水に入ったとき、ばねばかりの値が 220 g になりました。金属球の体積とあふれた水の体積はそれぞれ何 cm^3 になりますか。
- (2) (1)のとき、台ばかりの値は何 g になりますか。
- (3) ばねばかりをさらに下ろし、糸がたるまないように金属球を完全に水の中に入れると、ばねばかりと台ばかりの値はそれぞれ何 g になりますか。
- (4) ばねばかりをさらに下ろし、金属球が水そうの底について、糸がたるんでしまいました。このとき、台ばかりの値は何 g になりますか。
- (5) 次に金属球と同じ重さの木製の球を用意し、同じ実験をしたところ、球は水面で浮いてしまい、糸がたるみ、それ以上しずまなくなりました。このとき、あふれた水の体積は、何 cm^3 になりますか。また、台ばかりの値は何 g になりますか。ただし、木製の球には水はしみこまないものとします。



2 下の実験について、次の問いに答えなさい。

実験 1：試験管に濃度がわからない塩酸 6 cm^3 をとり BTB 溶液を数滴加えたところ、溶液は黄色になりました。この溶液を溶液 A とします。

実験 2：溶液 A に、10%の水酸化ナトリウム水溶液を 1 cm^3 加え、試験管をよく振りしました。この溶液を溶液 B とします。

実験 3：溶液 B に実験 2 で使った水酸化ナトリウム水溶液を 1 cm^3 ずつ加えていき、それぞれの溶液を C、D、E、F とし結果を下の表のようにまとめました。

溶液	A	B	C	D	E	F
加えた水酸化ナトリウム水溶液の総量(cm^3)	0	1	2	3	4	5
溶液の色	黄	黄	黄	緑	青	青

(1) 10%の水酸化ナトリウム水溶液の作り方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** 20%の水酸化ナトリウム水溶液 50 g に水を 50 g 加える
- 2** 15%の水酸化ナトリウム水溶液 30 g に水を 100 g 加える
- 3** 固体の水酸化ナトリウム 5 g に水を 95 g 加える
- 4** 固体の水酸化ナトリウム 10 g に水を 100 g 加える

(2) BTB 溶液のかわりにフェノールフタレイン溶液を入れ、同じように実験をした場合、溶液 B と溶液 F はそれぞれ何色になりますか。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** 赤色 **2** 青色 **3** 黄色 **4** 緑色 **5** 無色

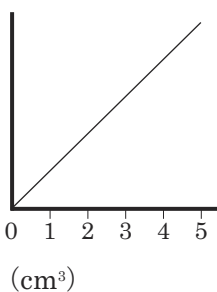
(3) 溶液 B にマグネシウムリボンを入れたところ気体が発生しました。この気体は何ですか。漢字で答えなさい。

(4) 溶液 C と F をそれぞれスライドガラスに 1 滴ずつとり、水分を蒸発させたところどちらも白色のものが残りました。これは何ですか。下の **1**～**4** の中からそれぞれ 1 つずつえらび番号で答えなさい。

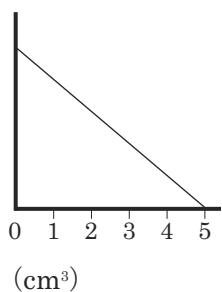
- 1** 水酸化ナトリウム
- 2** 水酸化ナトリウムと塩化ナトリウムが混ざったもの
- 3** 塩化ナトリウム
- 4** 塩酸

(5) 加えた水酸化ナトリウムの量（横軸）と、水溶液にとけている塩化ナトリウムの量（縦軸）の関係を表したグラフとして正しいもの下の **1**～**4** の中から 1 つえらび番号で答えなさい。

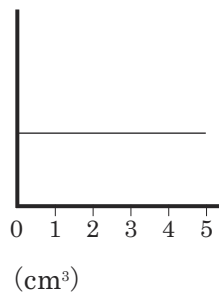
1



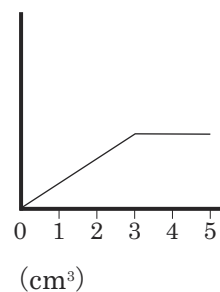
2



3



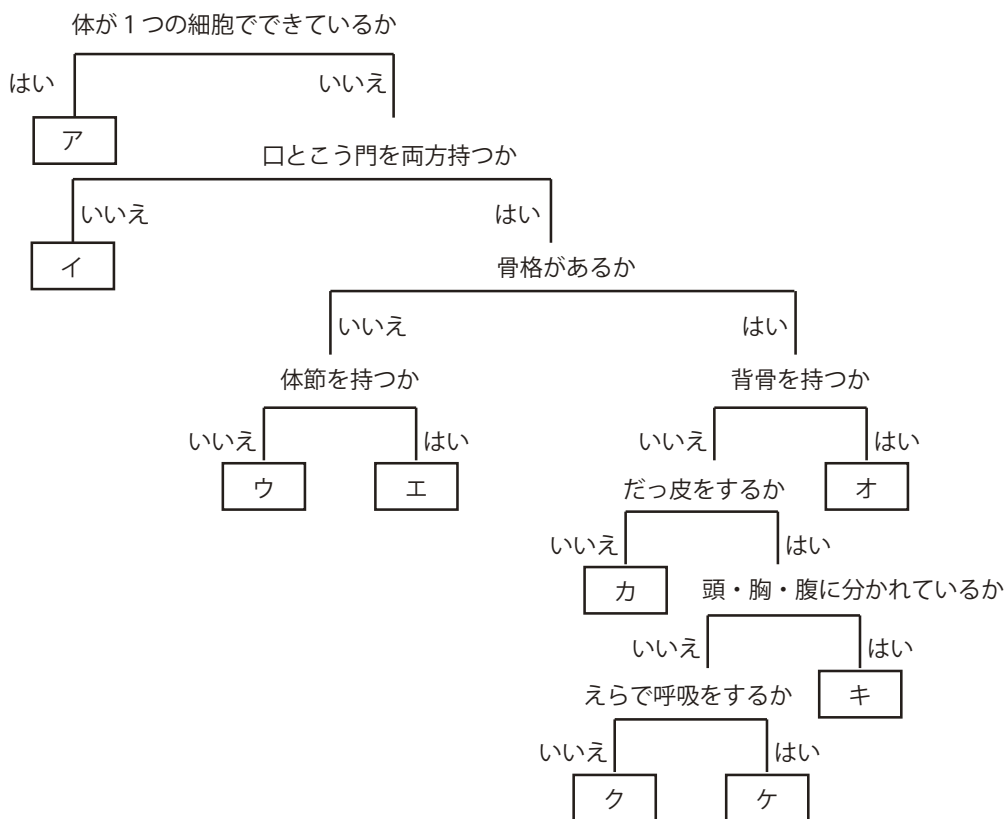
4



3 下の9種類の動物がそれぞれ持っている特ちょうをまとめたものが図1です。次の問いに答えなさい。

- 1** ハチ **2** クモ **3** ミミズ **4** サンショウウオ **5** ウニ
6 タコ **7** クラゲ **8** カニ **9** ゾウリムシ

図1



- (1) 図1のア～ケにあてはまる動物を**1**～**9**の中からそれぞれ1つずつえらび番号で答えなさい。
- (2) ハチとカニがもつ眼を何といいますか。漢字で答えなさい。

4

動物のオス、メスには大きさや形・色などの点で差があることが多いです。例えばシカはオスにだけ角が見られ、クジャクではオスだけが目立つ色の^{おぼね}尾羽を持ちます。

アフリカの草原にすんでいるコクホウジャクという鳥は、体の大きさはスズメほどですが、メスの尾羽は 7cm なのに対してオスの尾羽は 50cm まで成長します。コクホウジャクのオスはなわばりをもち、そこへ訪れるメスに尾羽をなびかせて求愛（プロポーズ）をします。メスはいくつかのなわばりをおとずれ、その中から相手をえらびそのなわばり内で^す巣を作り、子を育てます。この鳥のオスが長い尾羽をもつようになった理由を調べるために以下の実験が行われました。

〔実験〕

27 羽のオスのなわばりとその中にある巣の数を調べました。そのあと、27 羽のオスを 9 羽ずつ 3 つのグループにわけて操作を行いました。

グループ 1 尾羽を切り取り「短尾オス」をつくりました。

グループ 2 切った尾羽をすぐに別の 9 羽のオスに接着剤でつけ「長尾オス」をつくりました。

グループ 3 尾羽を切り取った後すぐに接着剤ではり戻し「対照オス」^{たいしょう}をつくりました。

3 つのグループのオスをもとのなわばりに戻し、十分な期間が過ぎた後、各オスのなわばり内で、卵があるか子どものいる巣（^{はんしょく}繁殖巣）の数を調べました。

〔実験結果〕

	1 匹のオスあたりの繁殖巣の数（平均）
操作前	0.9
グループ 1 短尾オス	0.5
グループ 2 長尾オス	1.8
グループ 3 対照オス	0.9

(1) 下線部に示されるようなオス、メスの差が生じる原因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答えなさい。

- 1 オスどうしはメスをめぐって激しく競争する。
- 2 メスどうしはオスをめぐって激しく競争する。
- 3 オスは相手をえり好みする。
- 4 メスは相手をえり好みする。

(2) 実験結果からわかることを下の **1**～**4**の中から2つえらび番号の小さい方から順に答えなさい。

- 1** 尾羽を切り取る操作はマイナスの効果を与える。
- 2** 繁殖巣の数は、尾の短いオスでは減少し、尾の長いオスでは増加した。
- 3** 尾の長いオスは、生きるのに有利なのでメスに好まれる。
- 4** メスは雄の尾の長さをもとにして相手を選んでいる。

5

流れる水のはたらきについて、次の問いに答えなさい。

川を流れる水には3つのはたらきがあります。まず、水の流れる速い上流では、水は岩石をけずりとります。このようなはたらきを（ ① ）といいます。（ ① ）によってけずりとられた岩石は、れき・砂・泥^{どろ}として下流へ運搬^{うんぱん}され、流れがゆるやかな河口や海底^{たいせき}に堆積します。こうした「（ ① ）」、「運搬」、「堆積」の3つの作用のことを流水の三作用といいます。

（ ① ）作用がさかんな川の上流では、川底が深くえぐれて谷ができやすいです。ア川が山から平地にでたところでは、砂や泥などが扇(おうぎ)形に広がるように堆積した地形がみられます。また、イ河口付近では上流側を頂点とした三角の形に堆積した地形がみられます。

川の流れて運搬された、れき・砂・泥などは小さくて軽いものほど沖の方へ流され堆積します。堆積物が厚くなると下の層は押し固められ堆積岩になります。

(1) 文中の（ ① ）に入る語句をひらがなで答えなさい。

(2) 下線部アの地形の名称を下の1～5の中から1つえらび番号で答えなさい。

1 V字谷 2 三角州 3 せんじょう地 4 砂^さし 5 三日月湖

(3) 下線部イの地形の名称を何といいますか。(2)の1～5の中から1つえらび番号で答えなさい。

(4) 次のA～Cは堆積岩を説明したものです。A～Cに当てはまるものを下の1～6の中から1つえらび、それぞれ番号で答えなさい。

A 海岸からはなれた海底などでできた岩石。粒がたいへん小さく、これをくだいた粉に水を加えると泥のようになる。

B 火山灰などの火山噴出物^{ふんしゅつ}が堆積してできた岩石。

C 主成分は炭酸カルシウム^{たんさん}であり、塩酸を加えると二酸化炭素が発生する。

1 砂岩 2 泥岩 3 チャート 4 石灰岩
5 凝灰岩^{ぎょうかいがん} 6 れき