

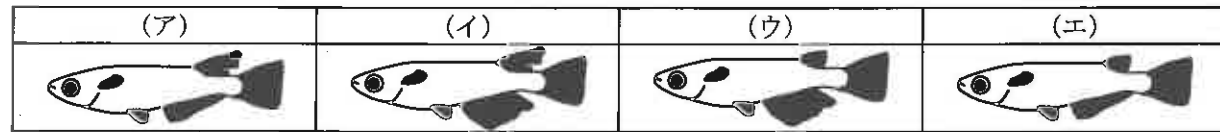
【1】メダカの飼育観察について述べた次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

愛光太郎君は夏休みの自由研究としてメダカの観察を行うことにした。①ポンプを設置した水そうを用意し、そこに②オスとメスのメダカを入れ、(③)をエサとして与えて育てた。すると、しばらく飼っている間に④オスがメスによりそう行動が観察された。その後⑤メスは卵を産み、さらにその卵を(⑥)にくっつけた。その卵を別の水そうに移し、⑦毎日観察すると卵の中でメダカの体ができていく様子を観察することができた。⑧ふ化したばかりのメダカはエサを食べなかったが、それでもしばらくの間は成長できた。

(1) 下線部①について、ポンプを設置した理由として最も適当なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 空気を送りこむことで水の流れを起し、川の流れを再現するため。
- (イ) 空気を送りこむことで水の流れを起し、水そうによごれがつくのふせぐため。
- (ウ) 空気を送りこむことで水に空気を溶けこませるため。
- (エ) 空気を送りこむことで音を出し、メダカを生活音に慣れさせるため。

(2) 下線部②に関連して、メダカのオスのひれの形を正しく示しているものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、わかりやすいように、ひれを黒くぬりつぶしてある。



(3) (③)に当てはまるものとして適当なものを次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 水草の葉 (イ) ミジンコ (ウ) ケイトウ (エ) 貝 (オ) 小魚

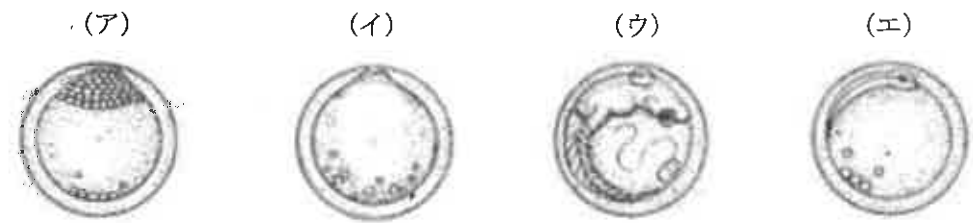
(4) 下線部⑤について、メスが産卵するときのオスの行動について書かれた次の文の()に当てはまる語句を答えよ。

メスが産卵すると、オスは()をかけて受精させる。

(5) (⑥)に当てはまる、メダカが好んで卵を産みつける場所を次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) オスの体の表面 (イ) 石の表面 (ウ) 水面 (エ) 水草の表面 (オ) タニシの貝がら

(6) 下線部⑦について、次の(ア)～(エ)を卵の中でメダカの体ができていく順番に並べよ。



(7) 下線部⑧について、ふ化したばかりのメダカがえさを食べなくてもしばらく成長できた理由を16字以内で答えよ。

下線部④について、オスとメスが出会ってからオスがメスによりそまでの行動について調べるため、次の実験1と実験2を行った。ただし、水そうは透明なプラスチック製のものを使用し、水そう内の水は実験ごとに新しいものに取りかえた。

〔実験1〕大きめの水そう(水そう1)に小さな水そう(水そう2)を入れ、水そう1にはメダカのメスを、水そう2にはメダカのオスを入れた。その後、水そう1のメスと水そう2のオスを水そう3に移し(図1)、オスがメスによりそ行動を始めるまでの時間を測定した。

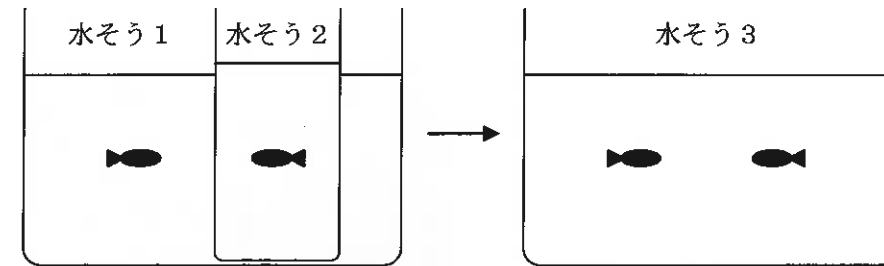


図1

〔実験2〕実験1に使用したのとは別のメダカを用意し、水そう1にメダカのメスを入れ、その後、水そう1のメスと新たなメダカのオスを水そう3に移し、オスがメスによりそ行動を始めるまでの時間を測定した。

図2は実験1と実験2の結果である。ただし、結果は同様の実験を繰り返した平均値である。

(8) 実験1と実験2の結果から、あらかじめオスとメスがお見合いしていると、一緒の水そうに入れてからオスがメスによりそ行動をするまでの時間が短くなることわかる。お見合いのときに、お互いのコミュニケーションに使っている可能性があるものを次の(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 光 (イ) 音 (ウ) におい (エ) 電気 (オ) はだざわり

(9) 実験1と実験2だけではメダカが異性のメダカを1匹1匹区別しているかどうかは分からない。メダカが異性を1匹1匹区別していることを証明するためにはどのような実験を追加すればよいか。実験1と同様の手順で実験を行ったとき、水そう1、水そう2、水そう3に入れる個体の組み合わせとして適当なものを実験(ア)～(オ)から2つ選び、記号で答えよ。ただし、実験にはメダカのオスメスを7匹ずつ用意し、それぞれに1～7の番号をつけて区別した。また、選んだ実験の予想される結果(オスとメスを水そう3に移してから、オスがメスによりそ行動を始めるまでの時間)をそれぞれ結果(カ)、(キ)から1つずつ選び、記号で答えよ。

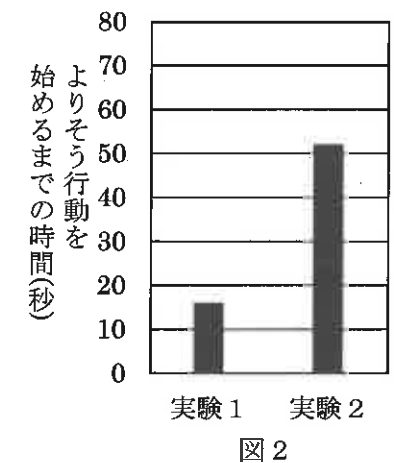


図2

実験

	水そう1	水そう2	水そう3
(ア)	なし	オス1	メス1・オス1
(イ)	メス2	オス2	メス2・オス3
(ウ)	メス3	オス4	メス4・オス4
(エ)	メス5	メス6	メス5・オス5
(オ)	オス6	オス7	メス7・オス6

結果

- (カ) 実験1と同程度の時間
- (キ) 実験2と同程度の時間

【2】地球と気象に関する下の問いに答えなさい。

地球は半径が約 6400 km の球状の天体である。地球はある向きに自転しているため、地球上の各地点での太陽が南中する時刻は経度によって決まる。世界の国々はそれぞれ標準時を設定しているが、日本では [A] を通る東経 135° の経線上の地点で太陽が南中する時刻を正午と定め、これを標準時として用いている。愛媛県松山市は東経 132.5° に位置し [A] よりも西にずれているため、松山市で太陽が南中する時刻は正午よりも約 [B] 分間 [C]。

地球の周りには様々な人工衛星が打ち上げられ、気象や地形の観測、通信など様々な役割を果たしている。このうち、[D] 8号と呼ばれる気象衛星は日本付近の気象を観測している。図1は気象衛星 [D] 8号が撮影したある季節の画像を示している。

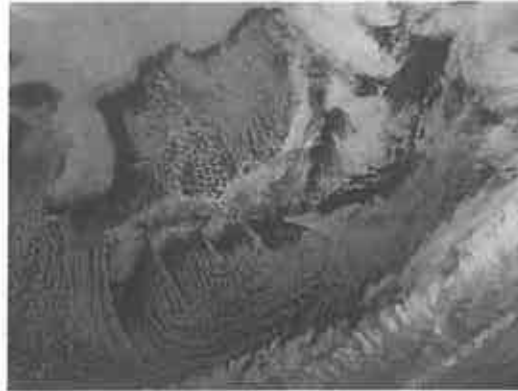


図1

(1) 文中の [A] に入る市の名称として適当なものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 名古屋市 (イ) 京都市 (ウ) 大阪市
(エ) 神戸市 (オ) 明石市 (カ) 岡山市

(2) 文中の下線部について、[B] に入る適当な数値を次の(ア)～(キ)から、[C] に入る適当な語を次の(ク)、(ケ)からそれぞれ選び、記号で答えよ。

- (ア) 1 (イ) 2 (ウ) 4 (エ) 8 (オ) 10 (カ) 12 (キ) 20
(ク) はやい (ケ) おそい

(3) 私たちは日ごろ感じることはないが、地球の自転によって地球上の物体はきわめて速いスピードで動いている。宇宙から見たとき、赤道上に立っている人が動く速さは何 km/時になるか計算し、最も近いものを次の(ア)～(ク)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、地球は完全な球であるものとし、円周率は 3.14 を用いよ。

- (ア) 270 km/時 (イ) 540 km/時 (ウ) 840 km/時 (エ) 1080 km/時
(オ) 1700 km/時 (カ) 2700 km/時 (キ) 8400 km/時 (ク) 10800 km/時

(4) [D] に入る気象衛星の名称を答えよ。

(5) 図1の画像はどの季節に撮影されたものか、[春・夏・秋・冬] から1つ選び、記せ。また、図1の状態を表す気象用語を次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えよ。

- (ア) 熱帯低気圧 (イ) 西高東低の気圧配置 (ウ) 移動性高気圧
(エ) 太平洋高気圧 (オ) 梅雨前線 (カ) 南高北低の気圧配置

(6) ある年、大型の台風が勢力を保ったまま愛媛県をかすめるような進路をとった。台風が通過する前後1時間毎に松山市では図2のような風が観測されたとする。台風の進路はどのようなものであったか。図4を参考に、図3の(ア)～(オ)から適当なものを1つ選び、記号で答えよ。ただし、風の吹く向きは地形の影響を受けないものとする。

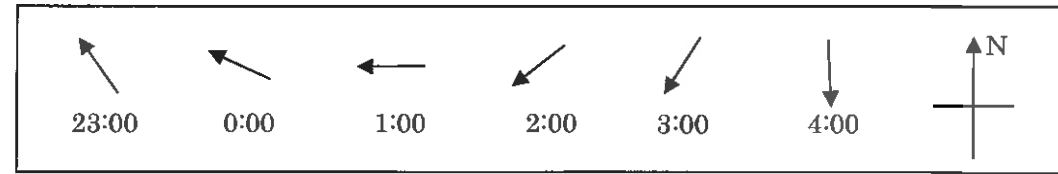


図2 松山市で観測された風の吹く向き

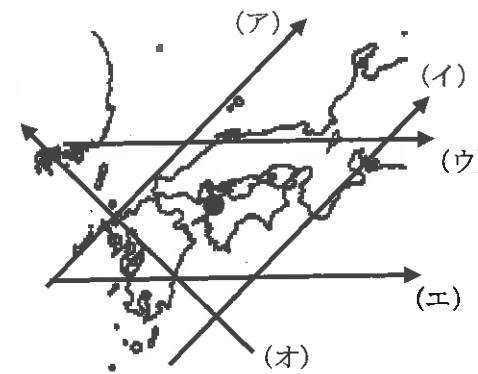


図3 台風の進路。図の●は松山市を示す。

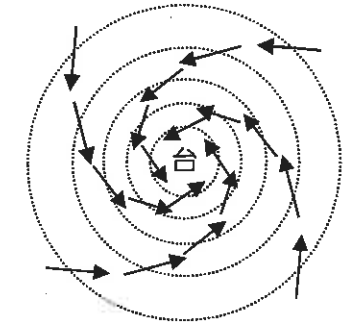
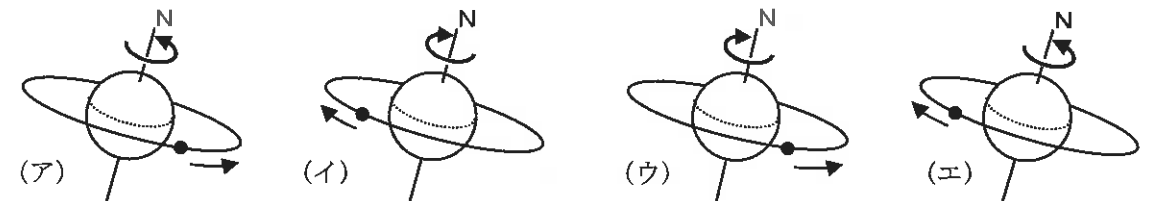


図4 台風の周囲で吹く風の向き。点線は等圧線を示している。台風の大きさは図3の地図の縮尺にあわせてある。

(7) 気象衛星 [D] 8号は常に地球の同じ面を観測している。宇宙から見たとき、地球の自転と [D] 8号が地球を周回する向きを示す図として適当なものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えよ。ただし、図中のNは北極側を示し、●は [D] 8号を示している。



【3】 次の実験Ⅰ・Ⅱ・Ⅲと、その結果をもとにして、下の問いに答えなさい。

【実験Ⅰ】

6つのビーカー(A)～(F)に同じこさの塩酸を 100 cm³ ずつ入れた。それらのビーカーに同じこさ(塩酸のこさは異なる)の水酸化ナトリウム水溶液を下の表に示した量だけ加えてよくかき混ぜた。

【実験Ⅱ】

実験Ⅰでつくったそれぞれの水溶液をリトマス紙につけて、リトマス紙の色の変化を調べると、下の表のようになった。なお、この実験における水溶液の体積変化はないものとする。

ビーカー	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
加えた水酸化ナトリウム水溶液の体積 (cm ³)	20	40	60	80	100	120
赤色リトマス紙の色の変化	なし	なし	なし	なし	青色	青色
青色リトマス紙の色の変化	赤色	赤色	赤色	なし	なし	なし

【実験Ⅲ】

実験Ⅰでつくったビーカー(D)の水溶液と同じものをもう一度つくり、それを加熱して水分を完全に蒸発させると、5.8 g の白色固体が得られた。また、実験Ⅰで用いた水酸化ナトリウム水溶液を 80 cm³ とり、それを加熱して水分を完全に蒸発させると、4.0 g の水酸化ナトリウムが残った。

- 塩酸は、水に何が溶けた水溶液か。
- 塩酸のように、酸性を示すものを次の(ア)～(キ)から3つ選び、記号で答えよ。
 (ア) さとう水 (イ) 炭酸水 (ウ) アンモニア水 (エ) 虫さされのかゆみ止め
 (オ) お酢 (カ) せっけん水 (キ) レモン汁
- 酸性とアルカリ性が打ち消し合うことを何というか。
- 下線部の白色固体の名前を答えよ。
- ビーカー(C)の塩酸のこさは、水酸化ナトリウム水溶液を加える前の塩酸のこさの何倍になるか。次の(ア)～(ク)から最も近いものを1つ選び、記号で答えよ。
 (ア) 0.40倍 (イ) 0.35倍 (ウ) 0.30倍 (エ) 0.25倍
 (オ) 0.20倍 (カ) 0.15倍 (キ) 0.10倍 (ク) 0.05倍
- ビーカー(B)の水溶液を加熱して水分を完全に蒸発させると、何 g の固体が得られるか。答えは、必要ならば小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。
- ビーカー(E)の水溶液を加熱して水分を完全に蒸発させると、何 g の固体が得られるか。答えは、必要ならば小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。
- ビーカー(A)とビーカー(F)の水溶液を混ぜ合わせた後、加熱して水分を完全に蒸発させると、何 g の固体が得られるか。答えは、必要ならば小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めよ。

【4】 同じ豆電球(ア)～(サ)と電池を用いて、図1～4の回路をつくった。下の(1)～(3)に当てはまる豆電球を(ア)～(サ)の記号で答えなさい。ただし、複数ある場合はすべて答えること。

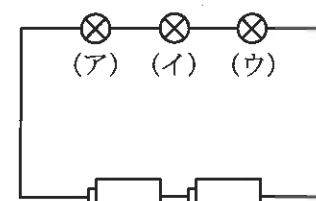


図1

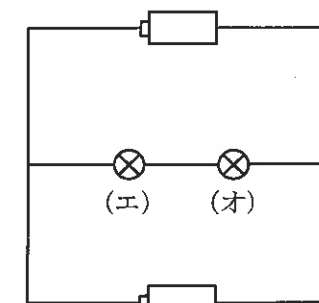


図2

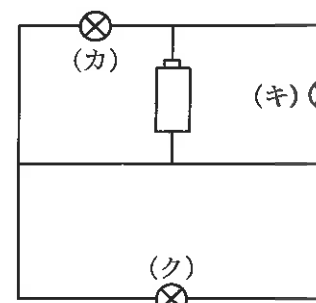


図3

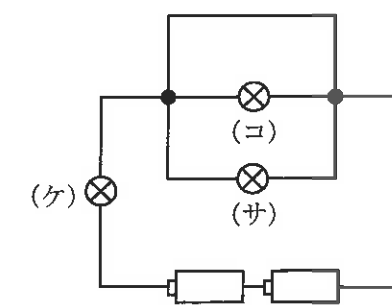


図4

- 最も明るいもの
- 光る豆電球の中で、最も暗いもの
- つかないもの

- 【5】 長さ40 cmで重さ0.5 kgの棒1, 長さ20 cmで重さ1 kgの棒2, 長さ50 cmで重さがわからない棒3がある。これらの棒はそれぞれの端どうしをつなぐことができる。下の問いに答えなさい。ただし, 棒1, 棒2, 棒3の重さはそれぞれの真ん中にあると考えることができる。

棒1の右に棒2をつないだ。この棒をAとする。

- (1) 図1のように, 棒Aを水平に保つためには, 支点を棒Aの左端から何 cm のところにすればよいか。
 (2) 図2のように, 支点を棒Aの真ん中にし, 左端におもりをつるして棒Aを水平に保つためには, 何 kg のおもりをつるせばよいか。

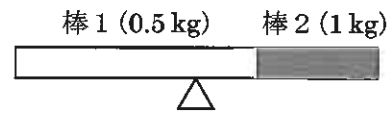


図1

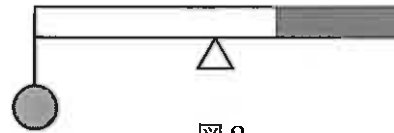


図2

次に, 棒1の右に棒3をつないだ。この棒をBとする。

- (3) 図3のように, 支点を棒Bの真ん中にし, 右端から10 cm のところに0.3 kgのおもりをつるしたところ, 棒Bを水平に保つことができた。棒3の重さは何 kg か。
 (4) 図4のように, 棒Bを水平に保つためには, 支点を棒Bの左端から何 cm のところにすればよいか。

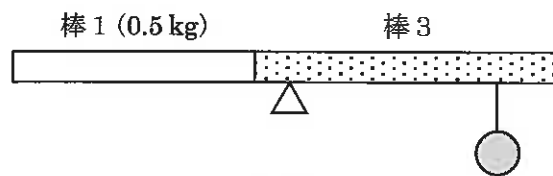


図3

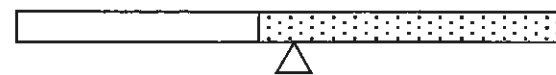


図4

最後に, 左から順に棒1, 棒2, 棒3をつないだ。この棒をCとする。

- (5) 図5のように, 支点を棒Cの真ん中にし, 0.5 kgのおもりをつるして棒Cを水平に保つためには, 棒Cの左端から何 cm のところにおもりをつるせばよいか。



図5

【1】

(1)		(2)		(3)		(4)	
(5)		(6)	→ → →				
(7)							
(8)							
(9)	実験		結果		実験		結果

【2】

(1)		(2)	B		C		(3)	
(4)		(5)	季節		気象用語			
(6)		(7)						

【3】

(1)		(2)						
(3)		(4)		(5)				
(6)		g	(7)		g	(8)		g

【4】

(1)		(2)		(3)	
-----	--	-----	--	-----	--

【5】

(1)		cm	(2)		kg	(3)		kg
(4)		cm	(5)		cm			

受験番号 () 名前 ()