

【1】 次の各問いに答えなさい。

問1. だ液のはたらきを調べるために次の操作①～⑤をおこないました。

操作① チャックがついたポリエチレンの小さなふくろを2枚用意する。次にそれぞれのふくろに、ご飯を1粒ずつ入れ、形がなくなるようにふくろの外から指でつぶす。

操作② 操作①のふくろの中に、一方にはだ液を入れる（A）。もう一方にはだ液と同じくらいの量の水を入れる（B）。次にA、Bどちらの袋もご飯と混ぜるようによくもむ。

操作③ 40℃くらいの湯を入れたビーカーに操作②のふくろを入れて、3分くらい待つ。

操作④ 一度ビーカーからふくろA、Bを取り出し、もう一度よくもんで再び湯の中に入れる。お湯が冷めていたら新しい40℃のお湯に変える。

操作⑤ 3分後にふくろA、Bをビーカーから取り出し、ふくろA、Bの中にヨウ素液を1～2てき加えて色の変化を比べる。

（1）色の変化が見られたのはふくろA、Bのどちらですか。記号A、Bで答えなさい。

（2）ふくろBの操作で、だ液の代わりに水を入れた理由をかんたんに説明しなさい。

問2. 今年の2017年7月に発生した台風3号は西日本を中心に大きな被害をもたらしました。台風の中心の気圧は最も低くなった時には985（A）となり、九州北部ではこの台風の通過する前後に合計でおよそ900（B）の雨が降りました。また、室戸岬では最大で瞬間風速45（C）の強い風が吹きました。

（1）（A）にあてはまる気圧の単位を次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア キログラム イ マグニチュード ウ ヘクトパスカル

（2）（B）にあてはまる降水量の単位を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア m（メートル） イ mm（ミリメートル）

ウ L（リットル） エ kL（キロリットル）

（3）（C）にあてはまる風の強さの単位を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア km/時 イ km/分 ウ m/分

エ m/秒 オ cm/秒

問3. 表は、かわいた空気にふくまれる気体の名前と割合を表したものです。「その他」に最も多くふくまれる気体は、この数十年で0.03%から0.04%に増加し、温暖化など環境問題の原因の一つです。

表 かわいた空気にふくまれる気体

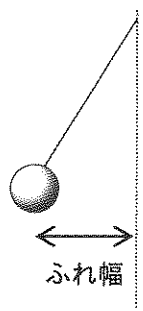
気体の名前	割合 [%]
窒素	78.1
酸素	20.9
アルゴン	0.9
その他	0.1

- (1) この気体は何ですか。
- (2) この気体の説明として適当でないものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。
- ア 木材や石油を燃やしたときに発生する。
- イ 石灰水に通じると白くにごる。
- ウ 二酸化マンガンをオキシドール（過酸化水素水）を加えると発生する。
- エ 冷やしたときに、液体にならずに固体になる。

問4. ふり子の実験をしました。

(1) ふり子の一往復の時間が最も長くなるものはどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア おもり 100g、ひもの長さ 50cm、ふれ幅 20cm
- イ おもり 100g、ひもの長さ 100cm、ふれ幅 20cm
- ウ おもり 300g、ひもの長さ 50cm、ふれ幅 20cm
- エ おもり 200g、ひもの長さ 50cm、ふれ幅 40cm



- (2) あるふり子の一往復の時間をストップウォッチで測定した結果は以下の表のようになりました。測定結果はどれも全く同じにはなりませんでした。実際の実験結果と計算で求めた理想的な結果とのずれを誤差といいます。計算で求めた結果は0.200秒でした。誤差の原因は様々です。この実験で誤差を小さくするためにどのような工夫をすれば良いと思いますか。あなたの考える誤差を小さくする工夫を自由に書きなさい。

表 測定結果

実験回数	1回目	2回目	3回目	4回目
ふり子の一往復の時間	0.196 秒	0.221 秒	0.189 秒	0.204 秒

【2】メダカについて次の問いに答えなさい。

身近な魚であるメダカですが、昔より、北日本のメダカと南日本のメダカでは特徴に違いがあるといわれてきました。そして2012年、遺伝子の研究から正式に日本のメダカには2種類いるということが科学的に認められ、北日本型をキタノメダカ、南日本型をミナミメダカということになりました。

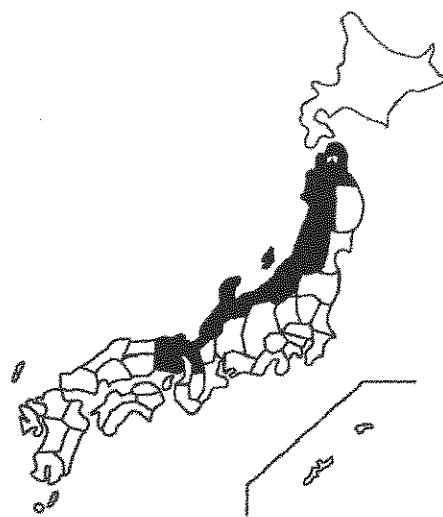


図1 キタノメダカの分布域

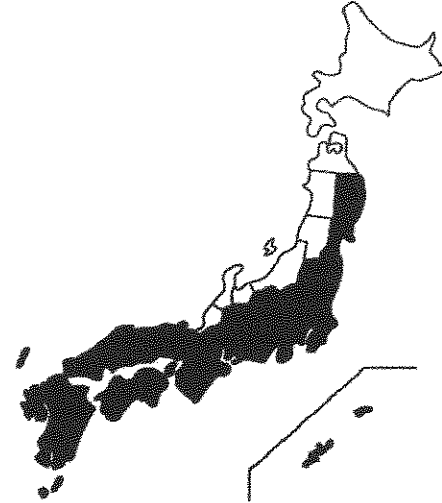
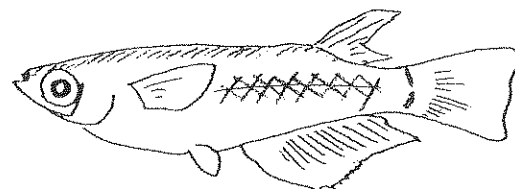


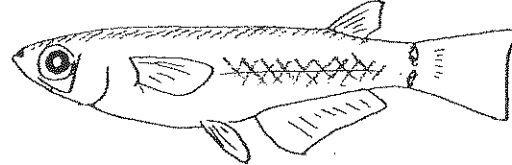
図2 ミナミメダカの分布域

問1. 次の図ア・イのうち、雄^{おす}のメダカを描いたものはどちらですか。記号で答えなさい。

ア

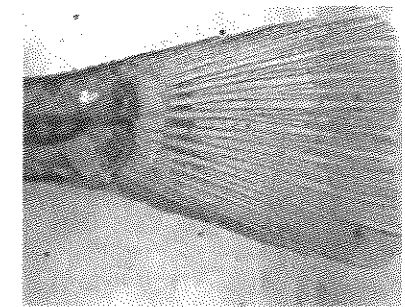
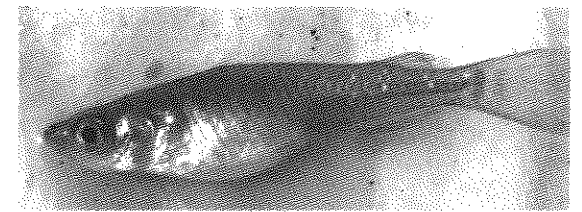


イ



問2. 次の図は、キタノメダカ（図3）

とミナミメダカ（図4）の姿をスケッチしたものです。写真のメダカはキタノメダカとミナミメダカのどちらでしょうか。メダカの名前で答えなさい。



メダカの尾の拡大図

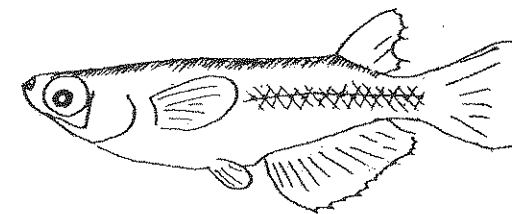


図3 キタノメダカ

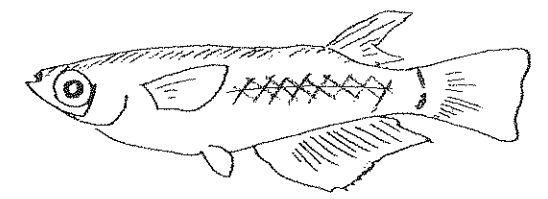
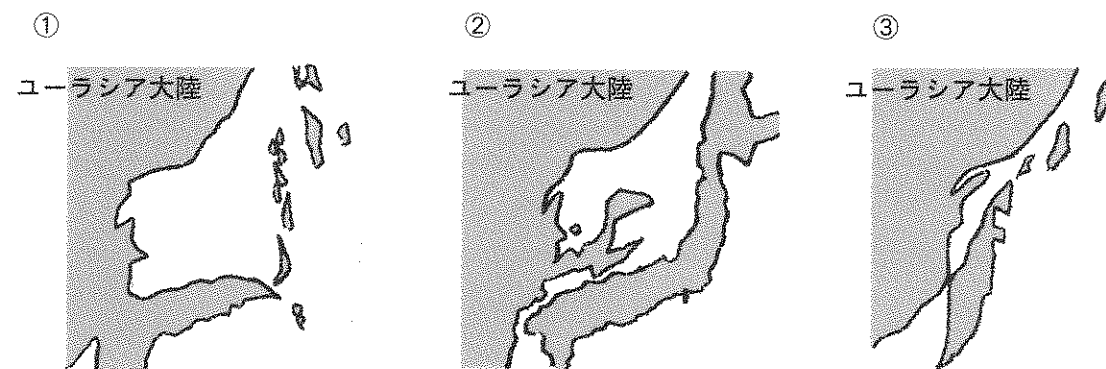


図4 ミナミメダカ



図5 現在の日本列島 (注) ~~~~~ は山脈の位置

問3. 図5は現在の日本列島の地形です。過去の日本列島周辺の地形①～③を年代順に並べ替えなさい。



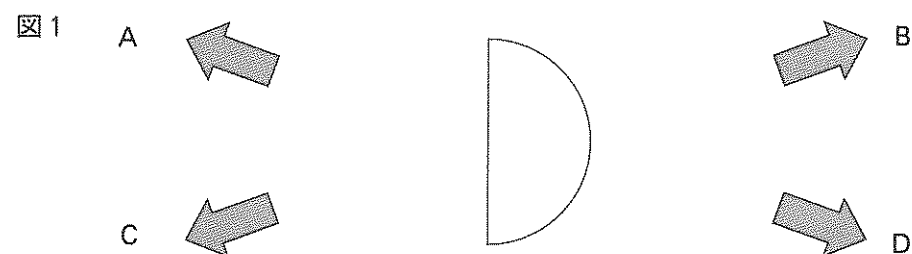
問4. メダカは海を泳げないのですが、約1500万年前に南の方から日本列島に移動してきたと考えられています。海を泳げない魚が生息域を広げる手段として考えられるものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 一時的に海に出て移動する
- イ 台風などの強風で飛ばされる
- ウ 空気呼吸ができるようになる
- エ 川や湖の洪水で流される

問5. 陸上生物では、同じ祖先の生物から異なる種に進化する場合、海によって往来できなくなることが、多くのきっかけとなります。では、日本に侵入したメダカの祖先が2種類に分かれるきっかけになった理由は何と考えられますか。図1, 図2, 図5を参考に説明しなさい。

【3】 天体に関する次の問いに答えなさい。

東京に住むコウセイ君は、ある夜に月の観察をしました。夕方の6時ごろに図1のような形の月が見えていました。その後、月がきれいだったので望遠鏡で観察しました。

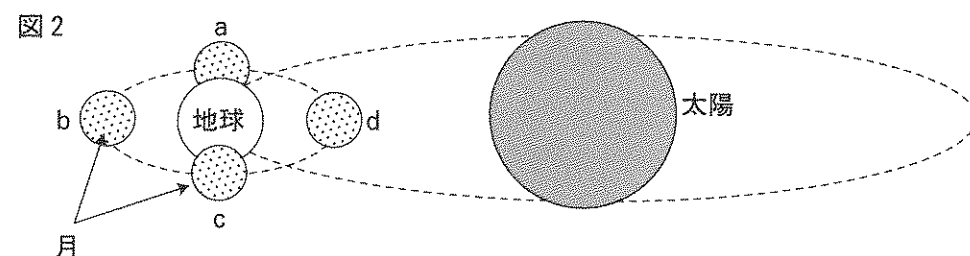


問1. 月はどの方位に見えていましたか、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

問2. この後、月は時間とともに移動しました。月の動いた方向を、図1のA～Dから選び、記号で答えなさい。

問3. 月の形は太陽と月と地球の位置関係によって決まります（図2）。このときの位置関係として正しいものを、次のa～dから選び、記号で答えなさい。ただし、図2の地球では上が北極です。



問4. 月日とともに位置関係が変わり月の見え方は変化します。7日後にはどの形になりますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

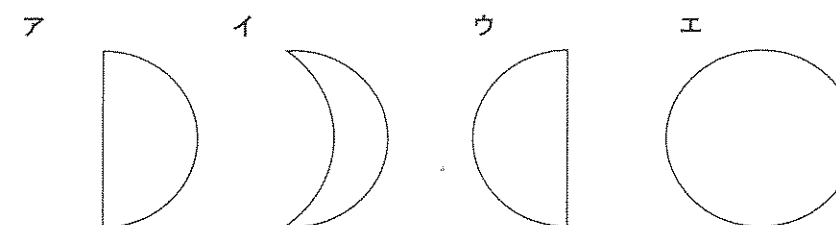
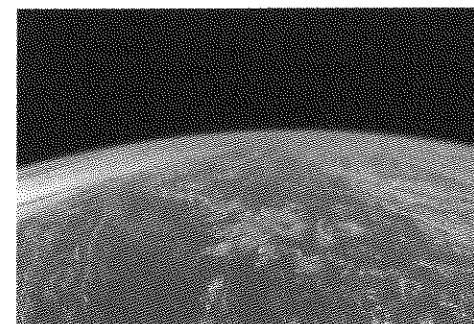


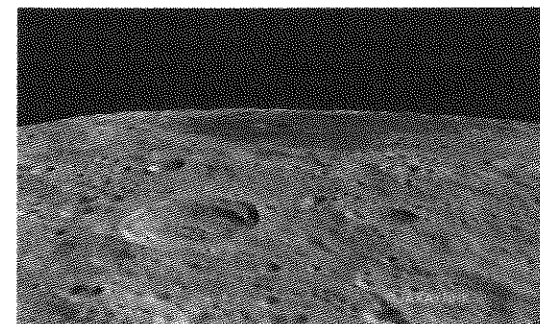
写真1、2は人工衛星で撮影した地球の表面と月の表面です。写真2のように月の表面には、丸いくぼみがたくさん見られます。これは、隕石が衝突してできたものと考えられます。同じようにできたくぼみは、地球の表面にも見られます。写真3はアメリカのアリゾナ州にあるくぼみの写真です。しかし、地球の表面にあるこのようなくぼみは、月の表面に比べるととても少なく、まれにしか見られません。

写真1 地球の表面



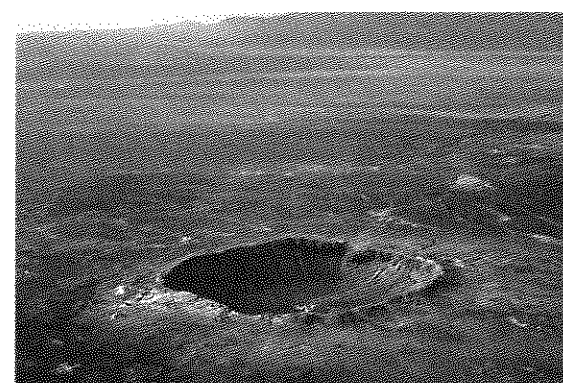
出典：NASA

写真2 月の表面



出典：JAXA ホームページ

写真3 地球の表面の丸いくぼみ（アメリカ、アリゾナ州）



出典：David Roddy, USGS

問5. 望遠鏡で見ると、写真2のように月の表面には丸いくぼみ多く見られます。これを何といいますか。

問6. 地球の表面に、丸いくぼみがあまり見られないのはなぜでしょうか。簡単に説明しなさい。

【4】 コウセイ君は夏休みの自由研究で、食塩、ホウ酸、ミョウバンが100gの水に溶ける量を調べて表にまとめたり、水溶液から長い時間をかけて結晶を取り出したりしました。次の問いに答えなさい。

表 水の温度とものが溶ける量

	20℃	40℃	60℃	80℃
食塩	35.8g	36.3g	37.1g	38.0g
ホウ酸	4.9g	8.9g	14.9g	23.6g
ミョウバン	11.4g	23.9g	57.4g	322g

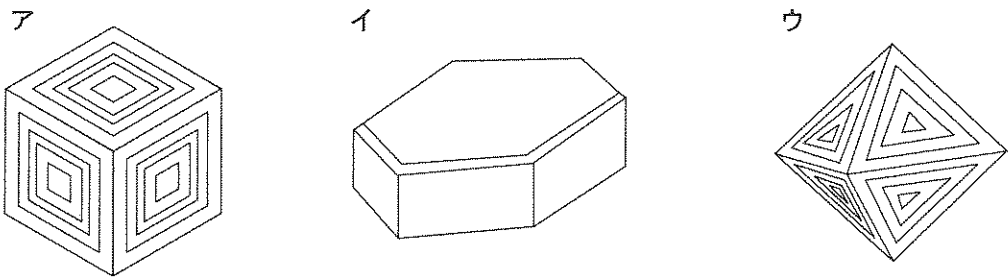
- 問1. 表を参考にして、水の温度とホウ酸が溶ける量のグラフを書きなさい。
- 問2. 食塩が溶ける量について、もっとも適当な文を次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
- ア 水の温度を高くすると、溶ける量はとても多くなる。
 - イ 水の温度を低くすると、溶ける量はとても多くなる。
 - ウ 水の温度を変えても、溶ける量はあまり変わらない。

問3. 100gの水に10gの食塩を溶かした食塩水の濃度は何パーセント（％）ですか。
答えは小数点以下第2位を四捨五入して答えなさい。

- 問4. ある2つの水溶液をまぜると食塩水ができます。どの水溶液をまぜればよいですか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
- ア 炭酸水 イ 塩酸 ウ 石灰水
 - エ アンモニア水 オ 水酸化ナトリウム水溶液

- 問5. 食塩水の性質をリトマス紙で調べました。色の変化はどうなりますか。正しいものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
- ア 青色リトマス紙が赤色になる。
 - イ 赤色リトマス紙が青色になる。
 - ウ 青色リトマス紙も赤色リトマス紙も変わらない。

問6. 食塩の結晶はどれですか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。



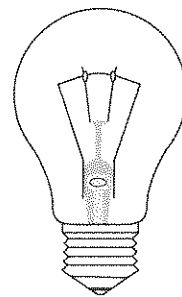
【5】 文章を読み、次の問いに答えなさい。

現在、身近にある照明は白熱電球や蛍光灯だけでなく LED (Light Emitting Diode) が普及しています。白熱電球に比べて ① ため、LED の消費電力が少ないことが大きな理由です。LED の歴史は古く、まず 1961 年に赤色の LED が開発されました。続いて 1970 年代に黄色、1990 年代に (②) 色が開発されました。(②) 色の LED を開発した赤崎勇、天野浩、中村修二の 3 人の物理学者は、2014 年度のノーベル物理学賞を受賞しています。これにより光の三原色すべてが開発されました。しかし、開発当時の LED 電球は高額であったため、一般家庭に普及するまでは時間がかかりました。今では多くの企業の努力により、低価格化、高輝度、高性能を実現しています。技術の発展によって白熱電球や蛍光灯がすべて LED に置き換わる日も遠くはありません。

問 1. 図 1 の白熱電球はフィラメントが発光します。フィラメントの材料となる金属はどれですか。下のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア 銅 イ 白金 ウ タングステン エ ニクロム

図 1 白熱電球



問 2. ① にあてはまる理由はどれですか。下のア～エから選び、記号で答えなさい。

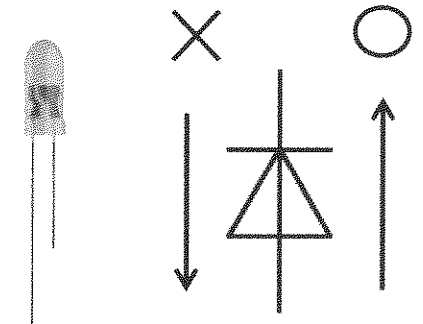
- ア 点灯直後に最大の光量が得られる
- イ 光が拡散しない
- ウ 長時間利用しても熱を持たない
- エ LED 電球そのものが重い

問 3. 文章中の (②) に当てはまる色を答えなさい。

身近にある LED ですが、LED とそれを回路で表す電気図記号は図 2 のようなものになります。また、LED は図 2 のように逆方向には電流が流れない特徴があります。電流が流れているときは豆電球と同じように光り続けます。

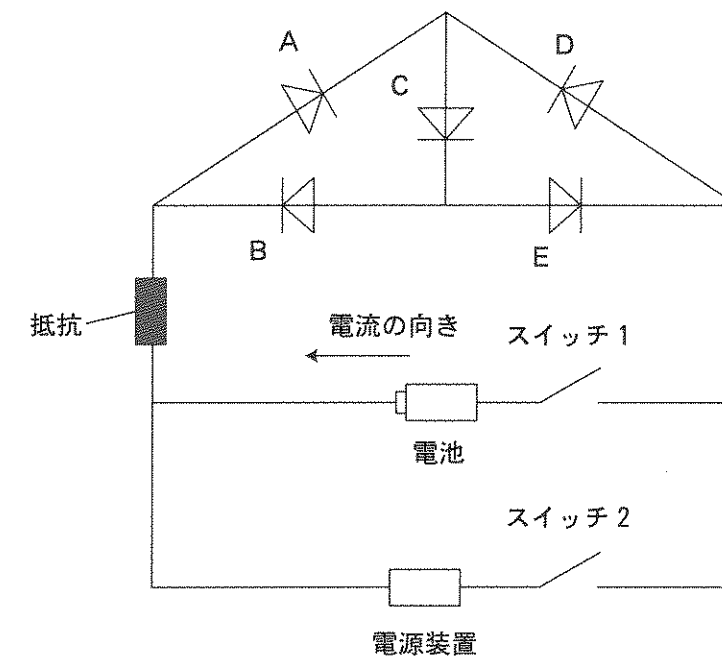
この LED を使って図 3 のような回路を作りました。抵抗はショートを防ぐためのものであり、問題には関係ありません。また、図 3 の電源装置は 10 秒ごとに電流の流れが逆に切り替わります。

図 2 LED と LED 電気図記号



図の上方向に電流は流れるが、下方向に電流は流れない。

図 3



問4. スイッチ2は開いたままで、スイッチ1のみを閉じたとき、点灯するLEDは図3のうちのどれですか。あてはまる記号をA～Eからすべて答えなさい。

問5. スイッチ1は開いたままで、スイッチ2のみをとじたとき、A～EのLEDはどのようなになりますか。下のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア どのLEDも点灯しない。
- イ CのLEDのみ点灯し続けて、AとE、BとDのLEDが10秒ごとに点滅する。
- ウ CのLEDは点灯せず、AとB、DとEのLEDが10秒ごとに点滅する。
- エ AとCとEのLEDと、BとDのLEDが10秒ごとに点滅する。
- オ 全てのLEDが点灯したままになる。

平成30年度 佼成学園中学校 入学試験問題
理 科 解 答 用 紙

【1】

問1	(1)		(2)		
問2	(1)		(2)	(3)	
問3	(1)			(2)	
問4	(1)		(2)		

【2】

問1		問2		
問3	→	→	問4	
問5				

【3】

問1		問2		問3	
問4		問5			
問6					

【4】

問1

Water Temperature (°C)	Solubility of Sodium Chloride (g)	Solubility of Sodium Bicarbonate (g)
20	36	10
40	36	23
60	36	58
80	36	-

問2		問3	%
問4	と		
問5		問6	

【5】

問1		問2		問3	
問4			問5		

受験番号	
------	--

得点	
----	--