

[1]

次の各問いに答えなさい。

- ① 昨年6月、茨城大学や国立極地研究所などの研究チームは、千葉県にある地層が地質年代の国際標準模式地に認定されるよう、国際地質科学連合に申せい書を提出しました。これが認められた場合の地層がつくられた時代名を次から選び、記号で答えなさい。

ア. チバゾイック イ. チバシン
ウ. チバシク エ. チバニアン

- ② 昨年11月、熊本大学のグループはマウスのES細胞^{くまもと}からばい養して得られる2種類の細胞を混ぜて組み合わせることで、ある内臓の組織を再現することに成功したと発表しました。この内臓を次から選び、記号で答えなさい。

ア. 心臓 イ. かん臓
ウ. じん臓 エ. 小腸

- ③ 長さや重さ、時間などの物理量とよばれる単位は国際会議で定められています。こうした単位はかつては「原器」とよばれる実物をもとに決められていましたが、近年になって次々と原子や光を基準としたものに変わっています。昨年、日本の産業技術総合研究所などの世界5か国8研究チームにより、いまだに原器を基準としていた単位から新しい基準となる正確な方法を導くことに成功しました。この単位名を次から選び、記号で答えなさい。

ア. メートル イ. 秒
ウ. グラム エ. キログラム

- ④ 昨年10月、衛星「みちびき」が種子島宇宙センターから打ち上げられました。この衛星の利用目的を次から選び、記号で答えなさい。

ア. 津波情報 イ. Jアラート
ウ. アメダス エ. カーナビゲーション

[2]

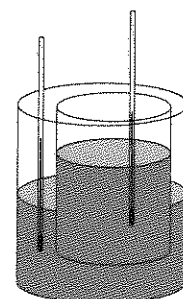
ものは温度によってとける量が異なります。下の表は、水 100 g に塩がどれだけとけるかを表したものです。いくつかの実験をしました。

温度 [°C]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
塩 [g]	35.7	35.7	35.9	36.1	36.4	36.7	37.0	37.5	37.9	38.5	39.0

【実験 1】20 °C の水 350 g に塩を 130 g 加えました。塩を加えても水よう液の温度に変化はありませんでした。

【実験 2】70 °C まで温めた水 200 g に塩をとけるだけとかしました。しばらく放置していたら、水よう液の温度が 50 °C になり、白色のちんでん物が観察できました。

空気と接することで、もっと時間をおけば空気と同じような温度まで変化していくのだと考えました。そこで、温度の異なる水がビーカーを通して接すると、水温がどのように変化するかを右図のようにして実験しました。



【実験 3】20 °C の水が 100 g 入っているビーカーの水に、50 °C の水が 50 g 入ったビーカーをうかべると、両方のビーカーの水の温度が 30 °C になりました。

実験 3 から、二つのビーカーの水の温度の変化には、温度と量に関係していることがわかりました。

【実験 4】20 °C の水 500 g が入ったビーカー A に水 200 g が入ったビーカー B をうかべました。しばらくすると、両方のビーカーの中の水の温度が 40 °C になりました。

次の問題のうち、計算して割り切れない場合は全て小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

(問 1) 実験 1 で、塩は全てとけるかどうか答えなさい。とけ残りがある場合は、その量も答えなさい。

(問 2) 実験 2 でとかした塩の量を答えなさい。

(問 3) 実験 2 で観察できた白色のちんでん物の量を答えなさい。

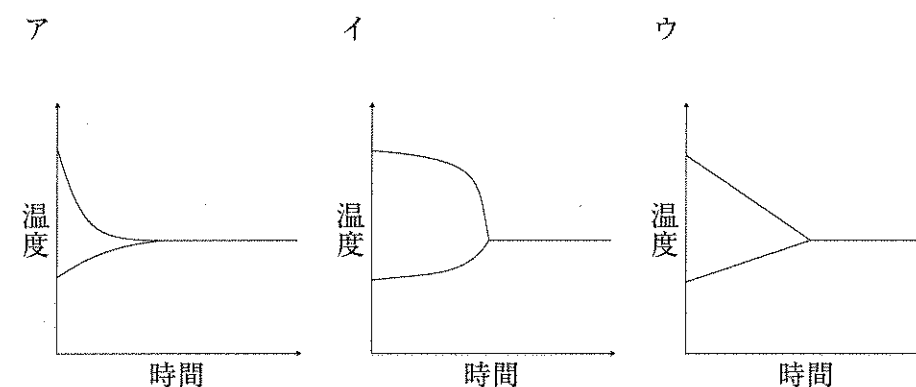
(問 4) 実験 4 の温度変化について述べている文として、最も適切なものを次から選び、記号で答えなさい。

- ア. ビーカー A の水の熱がビーカー B の水に移動した。
- イ. ビーカー B の水の熱がビーカー A の水に移動した。
- ウ. ビーカー A の水とビーカー B の水が熱を交かんした。
- エ. ビーカー A の水とビーカー B の水の間で熱の移動はない。

(問 5) 実験 4 でビーカー A にうかべる前のビーカー B の水の温度を答えなさい。

ただし、それぞれの熱は空気中やビーカーに移らないものとします。

(問 6) 二つのビーカーの水の温度変化を表したグラフとして、最も適切な図を次から選び、記号で答えなさい。



[3]

とも君とひろ君が発光ダイオード、コンデンサー、かん電池、電池ボックス、導線を使い実験しています。

とも君：

発光ダイオードとコンデンサーと電池ボックスを導線でつないだよ。

ひろ君：

それぞれ、+と-があるから気を付けてね。

とも君：

大丈夫だよ。それでは電池ボックスにかん電池を入れるよ。

ひろ君：

発光ダイオードがついた。かん電池を入れたからついたんだね。それじゃあ、かん電池を電池ボックスからはずすと、発光ダイオードは消えるのかな。

とも君：

やってみるよ。

ひろ君：

あれ、かん電池をはずしたのに、発光ダイオードはついたままだね。不思議だね。

とも君：

この仕組みは、もしかしたら（ア）に使われているんじゃないかな。

ひろ君：

そうだね。かん電池をはずしたのは、停電になったのと同じだもんね。

とも君：

昨日の夜に停電があったね。家の中が真っ暗になって、びっくりしちゃった。

ひろ君：

ほくもびっくりしちゃった。でもね、ほくが住んでいるマンションのろう下は、夜に停電したときでも（ア）があるからだいじょうぶだよ。

（問1） 実験で使ったつなぎ方となるように、解答用紙の発光ダイオード、コンデンサー、かん電池と電池ボックスの図を線でつなげなさい。

（問2） 文中の（ア）に当てはまる器具の名前を答えなさい。

（問3） 続いて2人は、図のようにかん電池、発光ダイオード、コンデンサー、スイッチを導線でつなぎました。発光ダイオード、コンデンサーは正しい向きにつないだものとします。①～⑥をそれぞれ行った直後に、発光ダイオードがつくものは○の記号で、つかないものは×の記号で答えなさい。

① スイッチC、Dは切れたまま、スイッチA、Bを入れる。

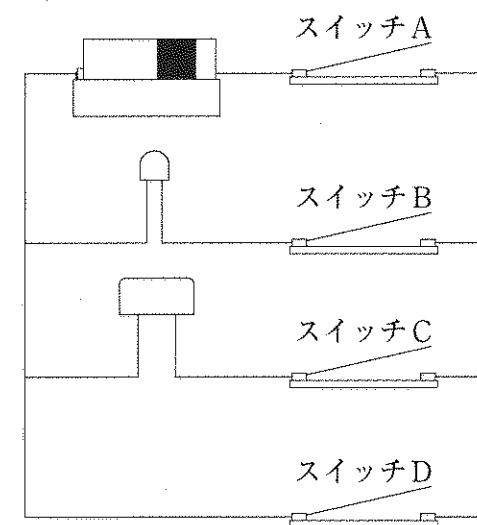
② スイッチB、Dは切れたまま、スイッチA、Cを入れ、しばらく待つ。
その後、スイッチAを切り、スイッチBを入れる。

③ スイッチB、Dは切れたまま、スイッチA、Cを入れ、しばらく待つ。
その後、スイッチA、Cを切り、スイッチB、Dを入れ、しばらく待つ。
それから、スイッチDを切り、スイッチCを入れる。

④ スイッチA、Bは切れたまま、スイッチC、Dを入れ、しばらく待つ。
その後、スイッチDを切り、スイッチBを入れる。

⑤ スイッチB、Dは切れたまま、スイッチA、Cを入れ、しばらく待つ。
その後、スイッチAを切り、スイッチDを入れ、しばらく待つ。それから、スイッチDを切り、スイッチBを入れる。

⑥ スイッチA、Bは切れたまま、スイッチC、Dを入れ、しばらく待つ。
その後、スイッチDを切り、スイッチAを入れ、しばらく待つ。それから、スイッチAを切り、スイッチBを入れる。



〔4〕

都心でヒマワリの種を日なたと日かげで、性質が同じ土に、小さな穴一つ当たり2, 3つぶずつまいて、さいばいしました。

こうしてさいばいしたヒマワリの成長を観察したところ、次のような結果になりました。

- ・日なたのヒマワリは日かげのヒマワリと比べると、くきが太かった。
- ・日なたのヒマワリは日かげのヒマワリと比べると、背が低かった。

(問1) ヒマワリの種をまく時期として最も適切なものを次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 前年の10月～11月
- イ. その年の2月～3月
- ウ. その年の4月～5月

(問2) ヒマワリの種をまく準備として土を耕しますが、最も適切なものを次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 表面から5 cm ほどまで耕す。
- イ. 表面から35 cm ほどまで耕す。
- ウ. 表面から65 cm ほどまで耕す。
- エ. 表面から95 cm ほどまで耕す。

(問3) ヒマワリの種を2, 3つぶずつまく理由を答えなさい。

(問4) さいばい中の世話として適切なものを次から二つ選び、記号で答えなさい。

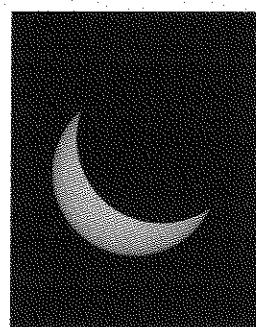
- ア. 成長した株は全てそのままでさいばいした。
- イ. 本葉が生えてきたら、一番よく成長しているもの以外は引きぬいた。
- ウ. 本葉が生えてきたら、一番よく成長しているもの以外は地面すれすれでくきを切って捨てた。
- エ. 毎日、水たまりができるくらいたっぷり水をまいた。
- オ. 土の表面がかわいたら少し水がたまるくらい水をまいた。
- カ. 土の表面がかわいたら土の色がちょうど変わるくらい水をまいた。

(問5) 次のア～エが、さいばい結果のちがいにについて正しく説明をしていれば○の記号で、誤った説明をしていれば×の記号で答えなさい。

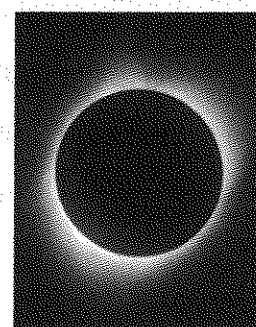
- ア. 日かげのヒマワリは、光が弱いので、土中の栄養をたくさん吸収し、背が高くなった。
- イ. 日なたのヒマワリは、光が強いので土がかわきやすく、そのため栄養を吸収しづらいので、背が低くなった。
- ウ. 日かげのヒマワリは、光が弱いので光を求めてのびていくうちに、背が高くなった。
- エ. 日なたのヒマワリは、光が十分に当たるので、背をのばすことに栄養を使うよりも、しっかりとじょうぶなくきになるように太く育った。

[5]

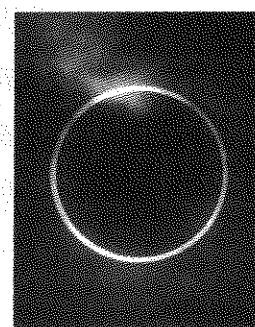
昨年8月に、アメリカ合衆国では広く日食が観測されました。そもそも日食とは、地球から見た太陽が月にかくされるように見える現象です。日食にはいくつか種類があり、一部がかくされる図Aや全部がかくされる図B、さらに月のまわりから太陽がドーナツのようにはみ出す図Cがあります。日食は地球―月―太陽が一直線に並んだ時に起こる現象で、地球から見た月と太陽の大きさはほぼ同じように見えます。



図A



図B

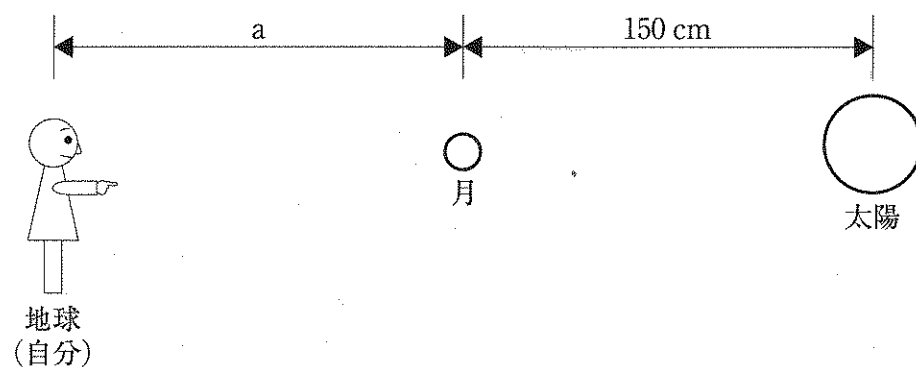


図C

(問1) 図A～Cの名前を次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 完全日食 イ. 部分日食 ウ. かいき日食
エ. リング日食 オ. 三日月日食 カ. 金かん日食

(問2) 日食を下の図のように再現してみました。自分が地球として、月と太陽の代わりにボールを置いてみました。月の代わりには直径が4 cmのボールを、太陽の代わりには直径が20 cmのボールを使いました。図のaの長さを小数で答えなさい。

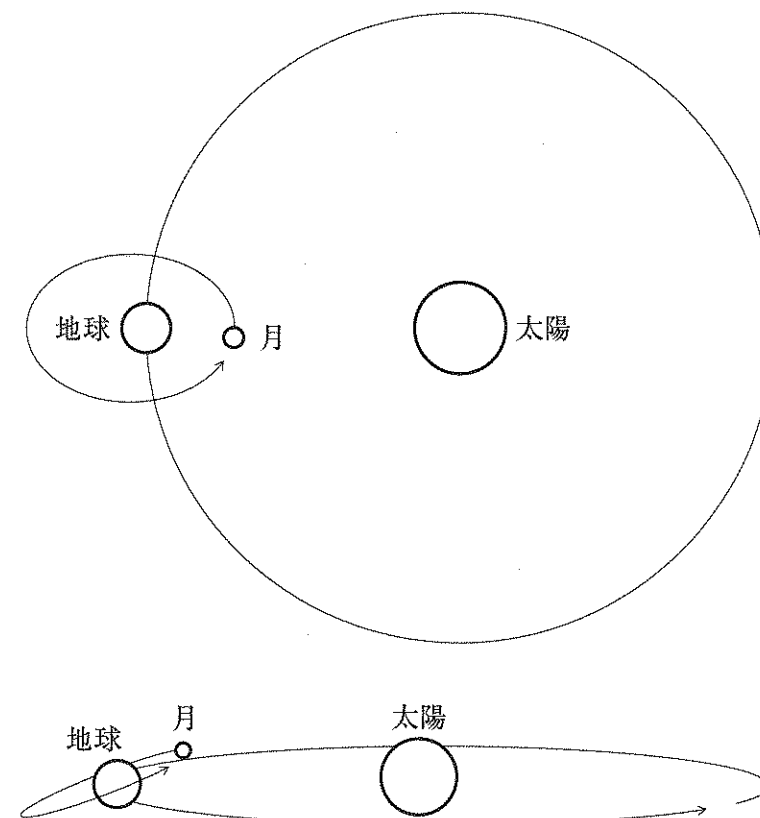


(問3) 実際には月の直径は太陽の400分の1です。問2の図のaの長さが380000 kmのとき、地球と太陽のきよりを答えなさい。

(問4) 日食が起こるときの月を次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 上げんの月 イ. 満月 ウ. 三日月
エ. 下げんの月 オ. 新月

(問5) 問4の月の形は1年間に何度も見られますが、そのたびに日食が起こるわけではありません。その理由を下の図を参考に答えなさい。なお、この理由は図Aと図Bのようにちがった日食が起こる理由でもあります。



※この図は地球が太陽をまわる道筋と月が地球をまわる道筋を、上方向と横方向から見たものです。ただし、それぞれの大きさやきよりは正確ではありません。

(問6) 日食によっては図Bではなく図Cが起こる場合があります。その理由を問5の図を参考に答えなさい。

'18 男中 第1回

理科解答用紙

受験番号

[1]	①	②	③	④
-----	---	---	---	---

[2]	(問1)	(問2)
	(問3)	(問4) (問5) (問6)

[3]	(問1)	(問2)
		(問3) ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

[4]	(問1)	(問2)	(問3)
	(問4)	(問5) ア	イ ウ エ

[5]	(問1) 図A	図B	図C	(問2)	(問3)
	(問4)				
	(問5)				
	(問6)				