

理 科 (その1)

- 1 タカノリ君は、以下の A～D の実験を行いました。これについて、(1)～(5)の各問いに答えなさい。
- A. シャボン液（洗剤と水をよくまぜたもの）と水の性質を調べる実験を行いました。表面がきれいなガラス板に、水だけを垂らすと丸い水滴（図1）になり、シャボン液だけを垂らすと平らな水滴（図2）になりました。



図 1



図 2

- (1) この実験から考えられる性質について説明した次の文章の空らん（①）と（②）に入る言葉の組み合わせとして最もふさわしいものを、右の A～エから選び、記号で答えなさい。

水どうしは（①）、そして（②）性質をもつと考えられる。

	（ ① ）	（ ② ）
A	引き合い	ちぢむ
イ	引き合い	のびる
ウ	反発し	ちぢむ
エ	反発し	のびる

- B. シャボン液と油性マジックの性質を調べる実験を行いました。油性マジックで字を書いた下敷き 2 枚を用意し、1 枚には水を、もう 1 枚にはシャボン液を垂らしました。水を垂らしたものはしばらくしても何も変化がありませんでしたが、シャボン液を垂らしたものはすぐに字がにじみました。

- (2) この実験から考えられる洗剤と水の性質について説明した次の文章の空らん（③）と（④）に入る言葉の組み合わせとして最もふさわしいものを、右の A～エから選び、記号で答えなさい。

洗剤にはマジックの油分とくっつく性質が（③）、
水はその性質が（④）と考えられる。

	（ ③ ）	（ ④ ）
A	あり	ある
イ	あり	ない
ウ	なく	ある
エ	なく	ない

- C. 上記のシャボン液からつくったシャボン玉とゴム風船を比べる実験を行いました。ゴム風船はすぐには割れませんが、シャボン玉はすぐに割れてしまいます。両方とも中に入っているのは空気なのに、この違いはどうして起こるのでしょう。タカノリ君はシャボン液でつくられた「まく」に原因があるのではと考えました。

タカノリ君は、教会の神父さまから「洗たくのりや水あめやゼラチンをまぜるとシャボン玉は長持ちするよ」と教えていただきました。神父さまは本当に何でも知っているんだなとひとしきり感心しました。

- (3) このアドバイスにある 3 つの物質は、どうしてシャボン液でつくられた「まく」を割れないで長持ちさせるのでしょうか。下の水あめについての例のように、洗たくのりとゼラチンのはたらきについて説明した解答らんの文章の空らん〔 〕に、ふさわしい言葉を入れて文章を完成させなさい。

例) 水あめは〔 「まく」を伸びやすくするので 〕割れないで長持ちする。

- (4) シャボン液でつくられた「まく」が割れるのは、「まく」がどうなるからでしょうか。

- D. ビーカーにシャボン液をつくり、次の実験を行いました。長さ 15cm のストローの下端をそのビーカーにさしこみ、数 cm くらいシャボン液が入っていることを確認して、反対側の上端を指でふさぎました。上端を指でふさいだまま、シャボン液に入っていたストローの下端を完全に液面から出しました。ストローの下端と液面を数 cm 離し、ストローを持ったまま、上端をふさいでいた指を離してシャボン液をビーカーの液の中に落としました。

- (5) この実験の結果はどうなりますか。最もふさわしいものを、次の A～エから選び、記号で答えなさい。

- A. ビーカーのシャボン液の中にシャボン玉ができる。
イ. ビーカーのシャボン液と、ストローから出たシャボン液が完全に混ざり合う。
ウ. ビーカーのシャボン液の上の方に、ストローから出たシャボン液が丸く縮んで浮かぶ。
エ. ビーカーのシャボン液の上の方に、ストローから出たシャボン液が平らに伸びて浮かぶ。

2 植物の生殖に関する文章を読み、以下の問いに答えなさい。

花には、ヘチマのように、めばなとおばながあって、めばなに (①)、おばなに (②) があるものと、アサガオのように、1つの花に (①) と (②) の両方があるものとがあります。(②) の先からは、粉のようなものが出ていて、これを (③) といいます。また、ねばねばとした液体がついた (①) の先端に (③) がつくことで花に変化が起きます。このことを (④) と呼びます。そして、(④) が起こると、(①) についての (③) から管が伸び、将来植物の (⑤) になる“胚珠”という場所に向かってその管が伸びていきます。管の中に含まれる精細胞が胚珠の中の卵細胞と結びつきます。これを受精といいます。受精することによってつくられた (⑤) はやがて発芽し、新しい植物となっていきます。

(1) 文中の空らん (①) ～ (⑤) に当てはまる言葉を答えなさい。

(2) 植物は、さまざまなものに (③) を運んでもらっています。(③) を運ぶものを 2つ 答えなさい。

(3) メダカの場合、めすがたまごを産み、おすは水中でたまごに精子をふりかけて受精が行われます。このようなメダカの受精と比べて、植物の受精にはどのような利点がありますか。解答らんの「～から守ることができる」という文章につながるように書きなさい。

下線部の現象は、植物の体の中だけでなく (③) を砂糖をまぜた寒天や砂糖水でしめさせた脱脂綿^{だっしめん}上においても観察することができます。これについて、異なる2種の植物(植物Aと植物B)を用いて、以下の実験を行いました。実験の内容を読んで、次の問いに答えなさい。

[実験]

以下の異なる条件で、植物Aの (③) から管が伸びる様子を観察し、(③) から管が伸びた割合を50時間ごとに記録して右の図1に示しました。下の文章はそれぞれ、グラフの各線a～dについて説明したものです。

- 砂糖をまぜた寒天の上に (③) をまくと、300時間後までに、すべての (③) から管が伸びた。
- 砂糖および植物Aの (①) の、ねばねばとした液体をまぜた寒天の上に、植物Aの別の花から取った (③) をまくと、150時間後までに、すべての (③) から管が伸びた。
- 砂糖および植物Bの (①) の、ねばねばとした液体をまぜた寒天の上に (③) をまくと、300時間後までに、ほぼすべての (③) から管が伸びた。
- 砂糖および (③) を得た花と同じ花の (①) の、ねばねばとした液体をまぜた寒天の上に (③) をまくと、300時間後においてもほとんどの (③) が管を伸ばしていなかった。

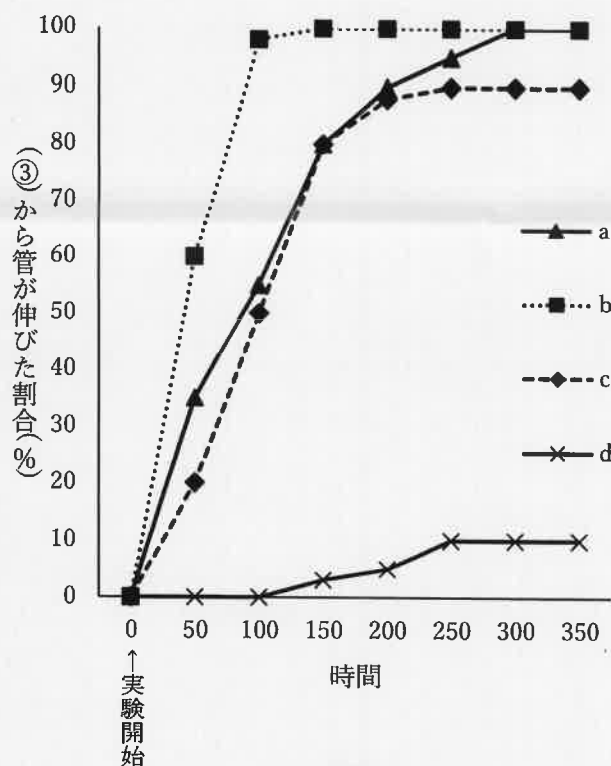


図1

(4) 実験の結果から考えられる植物Aの性質として最も適当なものを、次のア～オから選び、記号で答えなさい。またそのような性質を選んだ根拠として、どの結果とどの結果を比較したか、グラフのa～dで答えなさい。

- (③) から管が伸びるためには寒天が必要である。
- 植物Bの (①) の液体が存在すると、(③) から管が伸びることはない。
- 植物Bの (①) の液体は、植物Aの受精に必要である。
- 異なる花の間では受精が行われるが、同一の花では受精を排除するしくみをもっている。
- (③) から管が伸びるためには、(①) に含まれる物質が必要である。

(5) 砂糖が (③) から管が伸びるために必要であることを示すためには、どのような実験をすればよいですか。実験の方法を考えて書きなさい。

3 以下の A、B に答えなさい。

A. 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。観測は晴れた日、東京の十分に暗い場所で行ったものです。

太陽の周囲には惑星があります。地球もその1つです。水星と金星は、太陽に対して地球よりも内側を回っているのが内惑星と呼ばれています。図1は北極を上から見た地球と太陽、それに対する内惑星の動きの様子を示したものです。内惑星は太陽と地球との位置関係によって、月と同様に観測できる時間や方角が変化したり、満ち欠けをします。一方、火星や木星、土星などは、地球よりも外側を回っているのが外惑星と呼ばれています。図2は北極を上から見た地球と太陽、それに対する外惑星の動きの様子を示したものです。外惑星は観測できる時間や方角は変化しますが、火星を除き、ほとんど満ち欠けをしません。

(1)月の観測について、内容に誤りがあるものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 三日月は、夕方に西の空に浮かぶ。
- イ. 月の表面にはクレーターと呼ばれる、岩がぶつかってできたくぼみを観察することができる。
- ウ. 月は新月から満月になるまでにおよそ1か月かかる。
- エ. 上弦の月とは、昇るときには下半分が太陽の光を反射し、沈むときには上半分が太陽の光を反射した状態である。
- オ. 新月のときに月を観測できないのは、地球と太陽の間に月が存在しているからである。

(2)内惑星の観測について、内容に誤りがあるものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ①の位置関係にあるときは、地球から内惑星を観測することはできない。
- イ. ②の位置関係にあるときは、地球から明け方、西方の空に内惑星を観測することができる。
- ウ. ③の位置関係にあるときは、地球から内惑星を観測することはできない。
- エ. ④の位置関係にあるときは、地球から夕方、東方の空に内惑星を観測することができる。
- オ. ①から②の位置へと内惑星が移動するとき、地球から見ると太陽の東側へと移動していく。

(3)外惑星の観測について、内容に誤りがあるものを、次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ⑤の位置関係にあるときは、地球から外惑星を観測することはできない。
- イ. ⑥の位置関係にあるときは、地球から夕方、南方の空に外惑星を観測することができる。
- ウ. ⑦の位置関係にあるときは、地球から外惑星を観測することはできない。
- エ. ⑧の位置関係にあるときは、地球から明け方、南方の空に外惑星を観測することができる。
- オ. 地球が太陽の周りを1周回る時間は、外惑星が太陽の周りを1周回る時間よりも短いので、⑤→⑥→⑦→⑧の順で外惑星を観測できる。

(4)外惑星がほとんど満ち欠けをしない理由を書きなさい。

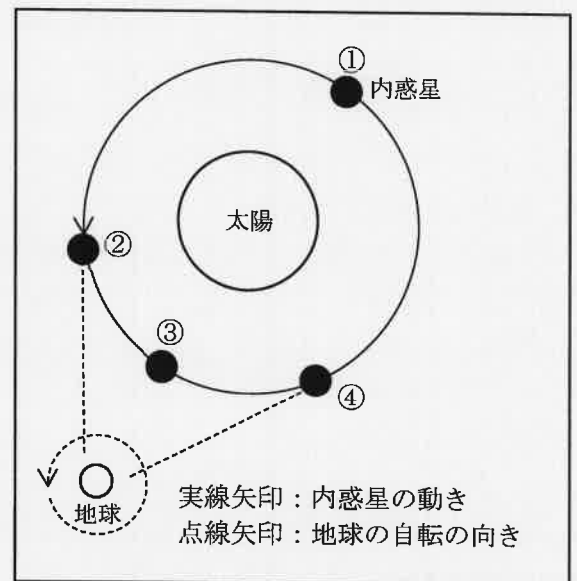


図1

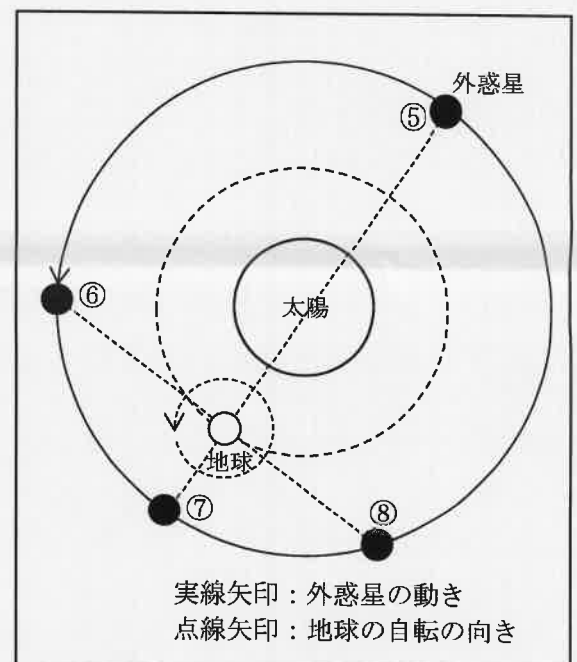


図2

B. 次の(5)～(7)に答えなさい。

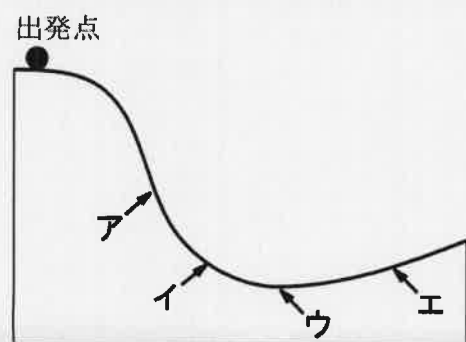
(5) 内容に**誤りがあるもの**を、次のア～エから**1つまたは2つ**選び、記号で答えなさい。

- ア. 晴れた日において、太陽によるかげの長さは、正午にできるものよりも朝夕にできるものの方が長い。
- イ. 海などの水が太陽の光によってあたためられて沸とうすると、水は、水蒸気となって大気中に移動していく。
- ウ. 東から西に向かってふく風を東風という。
- エ. 台風は南の海上で発生し、時計回りのうずを巻いて発達しながら、日本の方に進んでくる。

(6) 内容に**誤りがあるもの**を、次のア～エから**1つまたは2つ**選び、記号で答えなさい。

- ア. 砂とねん土では、砂の方が水をたくわえる力が大きい。
- イ. 川が曲がっているところでは、曲がりの外側の方が水のしん食作用が大きく、川底は深くなる。
- ウ. 川に関連する災害を防ぐ工夫として、てい防、遊水池、砂防ダム、護岸ブロックなどが挙げられる。
- エ. 火山のはたらきによりできた岩石中のつぶは、水のはたらきによりできた岩石中のつぶよりも丸みのある形をしている。

(7) 下図のコースの出発点から小球を放したところ、小球はコースに沿って移動していきました。図中のア～エの中で小球の速度が最も速い場所を答えなさい。ただし、まさつや空気抵抗はないものとします。



4 右の表に示す体積と重さの水・液体の油・木片・アルミがあります。木片とアルミは一辺が5cmの立方体の形をしています。これらを一辺が10cmの立方体の容器Aに入れていくという実験を行いました。これについて、以下の各問いに答えなさい。ただし、容器Aの厚さは無視できるものとします。

【実験】

- a) 容器Aに水と油を入れたところ、水と油は混じりあわず分離し、油が上になりました。
- b) 上記aの分離した液体の中に、立方体のアルミを入れました。
- c) 上記bの中に、さらに立方体の木片を入れました。このとき、アルミと木片は接触していませんでした。

	体積 (cm^3)	重さ (g)
水	300	300
油	400	320
木片	X	40
アルミ	X	338

- (1) この実験で使用した木片とアルミの立方体の体積X(cm^3)を求めなさい。
- (2) 実験aについて、油が上になる理由を書きなさい。
- (3) 実験bについて、立方体のアルミはどうなっていると考えられますか。正しいものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア. 容器Aの底にくっつく。
- イ. 油の中には入らず、すべてが水の中にあり、容器Aの底にはつかない。
- ウ. 一部が水の中、一部が油の中にあり、容器Aの底にはつかない。
- エ. 水の中には入らず、すべてが油の中にあり、空気には出ていない。
- オ. 油の中に一部が入り、空気に一部を出して浮いている。
- カ. 全体が油面の上に浮き、空気に出ている。

- (4) 実験bについて、このとき、容器Aの底から水と油のさかいまでの高さを求めなさい。
- (5) 実験cについて、木片はどうなっていますか。正しいものを、(3)のア～カから選び、記号で答えなさい。
- (6) 実験cについて、容器Aの底から油面と空気のさかいまでの高さを求めなさい。

(2020 年度)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

理 科 解 答 用 紙 (その1)

1

(1)	
(2)	
(3)	洗たくのりは[]割れないで長持ちする。
	ゼラチンは[]割れないで長持ちする。
(4)	
(5)	

2

(1)	①	②	③	④	⑤
(2)					
(3)	[]から守ることができる。				
(4)		と			
(5)					

(2020 年度)

受験番号

氏名

理 科 解 答 用 紙 (その2)

3

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

4

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