

1 田舎暮らしを両親と楽しんでいる春子さんと夏季さんは、1年のできごとを日記につづっています。ある年の日記の一部をしょうかいします。

正月 家族で田のあぜ道や畑で七草つみを楽しみ、1月7日に七草がゆをいただきました。春の七草はセリ、ナズナ、ゴギョウ、ハコベラ、ホトケノザ（コオニタビラコ）、スズナ（カブ）、スズシロ（ダイコン）です。

(1) 春の七草でアブラナと同じ仲間の植物を上からすべて選びなさい。

3月 家の向こうに見える湖には、秋にカモ類やコハクチョウが渡って来てここで越冬し、湖面はにぎやかです。3月になると、ロシアなどの北の国へ帰っていく個体が多くなり、さみしい気持ちになります。

(2) 秋に日本に渡って来て冬を越す渡り鳥を冬鳥といいます。また、春に東南アジア方面から日本に渡って来て、卵を産み、ヒナを育てる渡り鳥を夏鳥といいます。次から夏鳥を2種選びなさい。

1 カッコウ 2 スズメ 3 ウグイス 4 ツバメ 5 ハシブトガラス

4月 家の周りの水田にはレンゲ、あぜ道にはタンポポ、畑にはアブラナ、エンドウ、イチゴ、寺の参道にはソメイヨシノがいつせいに花を咲かせ、多くのミツバチが蜜を求めて花に集まっています。お父さんから、ミツバチが仲間のミツバチにえさ場の場所を、ある行動でもって教えていることの説明を受けました。その行動とは次の①～③の行動です。

- ① たくさんの花が咲いているえさ場を見つけたミツバチは巣箱に帰り、巣の中にある垂直に立っている板の上で図1のように8の字の形を描きながら歩き回ります（8の字ダンスという）。
- ② 8の字の中央線上をミツバチは腹部をふりながら直進します。このとき重力の反対の向きを太陽の向きとして、直進する向きがえさ場の向きを示しています。
- ③ この行動から仲間のミツバチはえさ場の場所をしり、えさ場に飛んでいきます。

ア 巣から見て太陽の向きにえさ場がある場合。中央で腹部をふって真下から真上へ歩く。

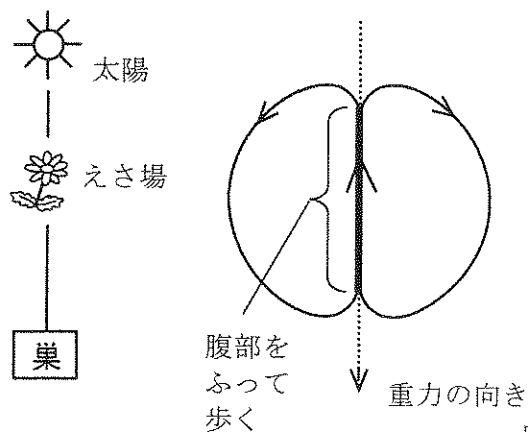
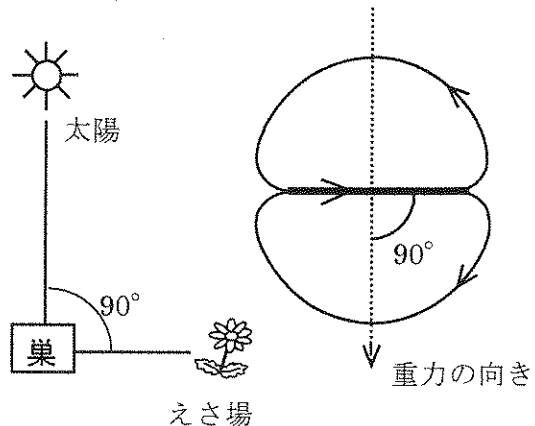
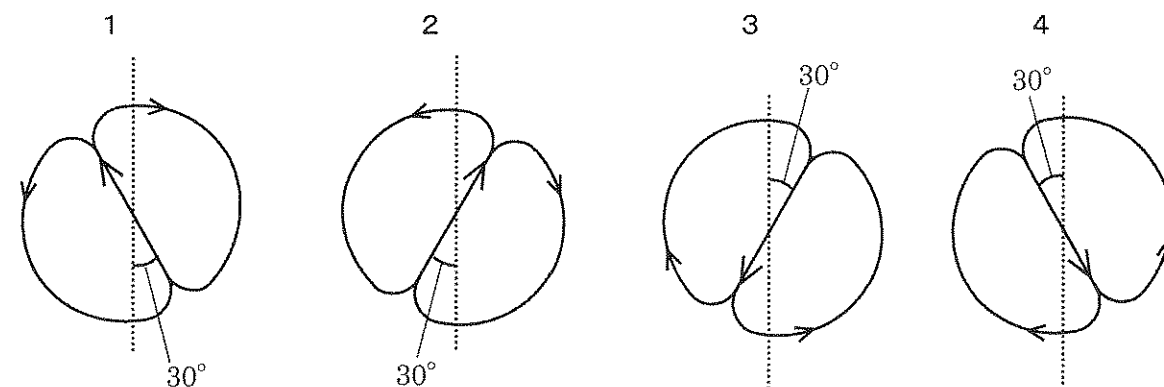


図1

イ 巣から見て太陽に対し右90°の向きにえさ場がある場合。中央で腹部をふって左から右へ歩く。



(3) ある日の正午にえさ場から帰ってきたミツバチは図1のAのようなダンスを行いました。同じ日の午後2時に同じえさ場から帰ってきたミツバチはどのようなダンスを行いますか。次より選びなさい。



また、ミツバチは、8の字ダンスによって巣から見たえさ場の向きのほかに、巣からえさ場までの距離も示しています。図2は、ダンスの回数とえさ場までの距離との関係を示したグラフです。

(4) 図2を参考にして次の問いに答えなさい。

- ① ダンスの回数が毎分24回の場合、巣からえさ場までの距離は何kmですか。
- ② 巣からえさ場までの距離をより正確に伝えているのは、次のどちらの場合ですか。また、そのように考えた理由を説明しなさい。

- 1 1 km～2 km までの間
- 2 3 km～4 km までの間

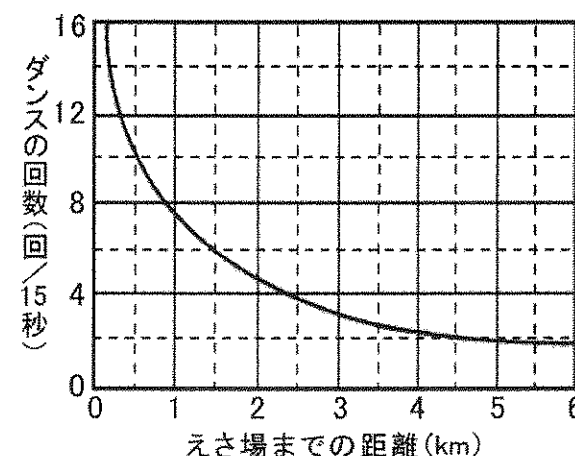


図2

お父さんは、さらにソメイヨシノが開花する条件についても話してくれました。ソメイヨシノの開花は、夜の時間の長さの条件のほかに、冬の間に一定以下の低温にさらされる必要があることや、沖縄でソメイヨシノを育てても木は成長するが、花が咲かないと教えてくれました。イチゴも同様で、イチゴを野外でふつうに育てると、4月の初めに開花して、5月中旬にイチゴが実ります。しかし、イチゴは1年中スーパーで売っており、これは、イチゴの生育時にいろいろと人工的な処理を行って、実る時期を変えているのです。日本でイチゴが最も使われるのはクリスマスのケーキ用です。農家の方々はクリスマス前に多くのイチゴが収穫できるようにして栽培しています。

(5) 5月に結実するイチゴをクリスマス前に結実させるには、11月頃に開花させなければなりません。夜の時間の長さの調節のほかに、8月～9月にかけてイチゴの苗にどのような処理をすればよいでしょうか。上の文を参考にして答えなさい。

8月 毎年楽しみにしている昆虫キャンプの合宿に行ってきました。1日目の午後は水田、^{しづばん}湿原、草原、雑木林のある里山のかんきょうで観察をしました。水田にはギンヤンマ、ショウジョウトンボが飛びかい、畑にあるミカンにナガサキアゲハが産卵していました。また、草原ではキリギリスが鳴き、林ではアブラゼミ、ミンミンゼミ、ツクツクボウシが合唱していました。セミの幼虫は6～7年ほど土の中で木の根から樹液を吸い成長します。アメリカには17年間も土の中で過ごし、17年ごとに大発生をするジュウナナネンゼミがいることを先生から教えてもらいました。

- (6) アメリカには17年ごとに大発生するジュウナナネンゼミと、13年ごとに大発生をするジュウサンネンゼミがいます。^{せいれき}西暦2005年、アメリカのある町でジュウナナネンゼミとジュウサンネンゼミが同時に大発生をしました。この2種のセミが、次にこの町で同時に大発生するのは西暦何年ですか。

2017年の夏に日本の各地の港で、南アメリカ原産の毒をもつヒアリが多数見つかりました。外国ではヒアリにさされて死亡した例もあります。

日本では1995年にオーストラリア原産の毒グモであるセアカゴケグモが大阪で発見され、その後、日本各地に住み着いていることがわかりました。このように外国産の生物が貨物にまぎれて日本に運ばれたり、ペットとして飼育されていた動物が野外に捨てられたりして日本に住み着いた生物を外来生物と言います。ヒアリも今後の^{じょうきよう}状況によっては日本に定着する可能性があります。

- (7) クモ類のからだのつくりの特ちょうを2つ記しなさい。ただし、はねを持たないなど、「○○がない」という答えは不可とします。

- (8) 下にあげた生物から日本に定着した外来生物を2つ選びなさい。

- | | | |
|----------|--------------|--------|
| 1 アライグマ | 2 セイタカアワダチソウ | 3 イノシシ |
| 4 ツキノワグマ | 5 ススキ | |

- 2 Aさんは光の進み方に興味を持ち、観察や実験を行いました。あとの問いに答えなさい。

観察1 大阪の学校に通うAさんが、4月の初め、朝早くに登校すると、校舎の1号館と2号館の間のせまいすきまにちょうど朝の太陽がさしかかり、まっすぐに日光がさしこんでくる場所でした。このとき図1のように、Aさんは2つの校舎の間から東の方を向いて日光を受けたのです。

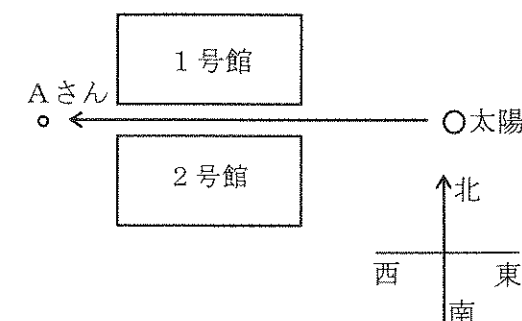


図1

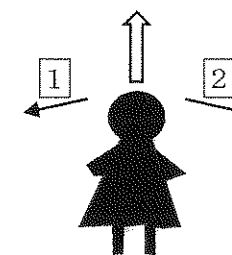


図2

- (1) 図1のように真東に太陽があるときにAさんが運動場に出ると、地面にはAさんの影が図2のようにできました。

- ① 図2の矢印1の向きは東、西、南、北のいずれですか。

- ② この影の動きについて書かれた次の文のA、イの^{せんたくし}選択肢から、それぞれ正しい語句の番号を選びなさい。

『もしもAさんが位置を変えずに立っていたとすると、このあとお昼にかけて太陽が昇ってゆくにつれ、影は次第に図2の A〔 1 1の向きに 2 2の向きに 〕回転し、その長さは次第に イ〔 3 長くなる 4 短くなる 〕と考えられる。』

- (2) 次の文のA～エの選択肢から、それぞれ正しい語句の番号を選びなさい。

『4月から5月にかけて、日の出の時刻は次第に A〔 1 早くなり 2 遅くなり 〕、太陽の昇る位置は次第に イ〔 3 北の方に 4 南の方に 〕移動してゆく。この間、Aさんが図1の位置で校舎の間にちょうど太陽を見ることのできる時刻は次第に ウ〔 5 早くなり 6 遅くなり 〕、そのときの太陽の高度は次第に エ〔 7 高くなる 8 低くなる 〕。』

実験1 Aさんの学校の玄関は東に向いています。Aさんは真東から日光がさしている時に学校の玄関に行き、鏡によって日光がどのように反射するかを調べました。鏡による光の反射では、図3に示したように、入射角と反射角が等しくなること（反射の法則）がわかっています。また、天井と床はどちらも水平であるものとします。

Aさんが鏡を玄関の床に斜めに立て、図4のように鏡に日光を当てると、天井の☆の位置（鏡の真上の位置）に、鏡で反射した日光があたりました。このときAさんは図5のように、鏡の面が床となす角度が 27° であることを知りました。

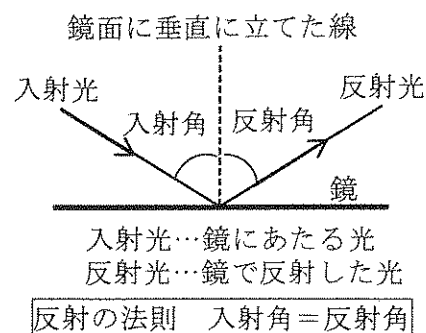
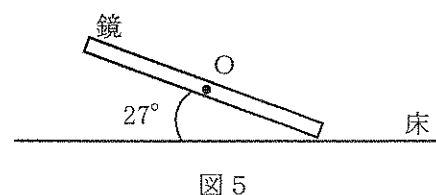
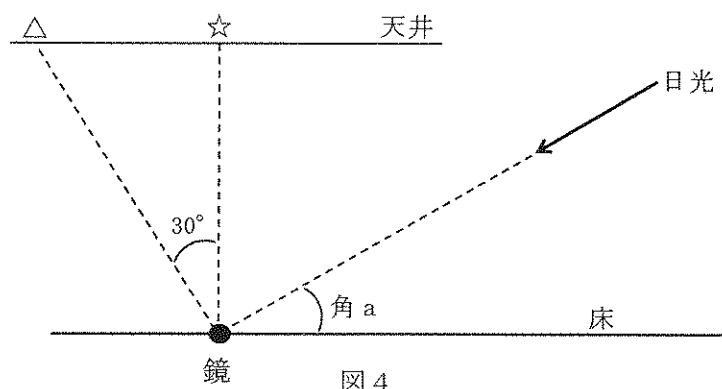


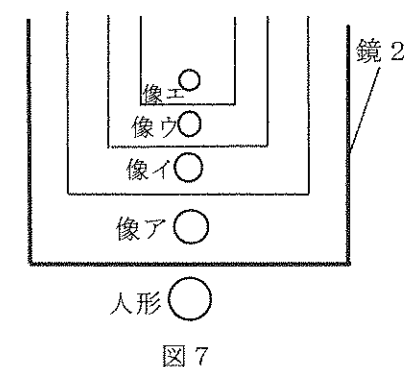
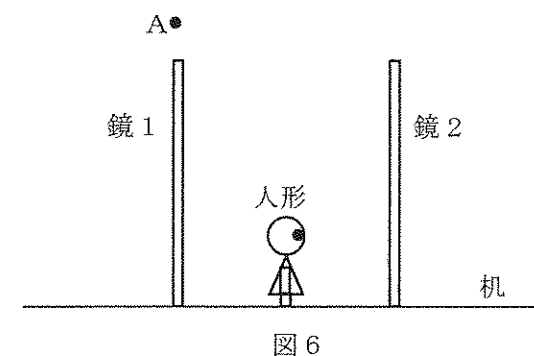
図3



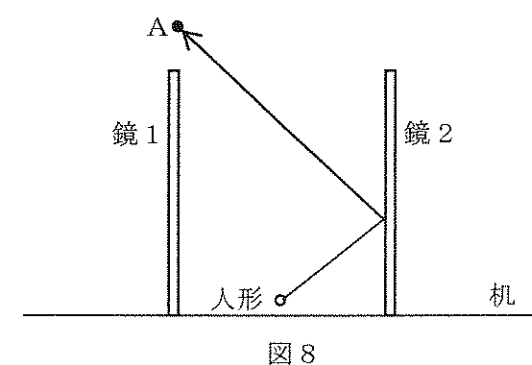
(3) このときの太陽の高度（図4の角a）は何度ですか。

(4) 鏡をその真ん中の点Oを中心として回転させ、日光を天井の△の位置（鏡の真上から 30° 回った位置）にあてたいと思います。図5において、鏡の面が床となす角度を何度にするべきか。ただし、太陽の高度は変化せず、日光は鏡の中心Oにあたると考えなさい。また、中心Oの位置は動かず、回転によって鏡が床にあたることは考えなくてよいものとします。

実験2 Aさんは図6のように水平な机の上で、机の面に対して垂直に立てた2枚の鏡1、2を向かい合わせ、鏡の間のちょうど中央に、顔を鏡2の方に向けて人形を置きました。Aさんが図6の点Aの位置から鏡2を見ると、図7のように、2枚の鏡で光が反射することによってできた人形の像が鏡に写って見えました（図7では人形と人形の像を○で示しています）。



(5) 図7に示されたもっとも手前の像アは、図8で矢印で示したように、人形から出た光が鏡2で反射してAさんの目に届いたものです（図8では人形的位置を○で表しています）。図7に示された像イは、2枚の鏡でどのように光が反射してAさんの目に届いたものですか。図8と同様に、光の反射のようすを折れ線で示しなさい。



(6) 図7に示された像イ～エのうち、人形の顔がAさんに見えるのはどの像ですか。次から正しいものを選びなさい。

- 1 像イのみ
- 2 像ウのみ
- 3 像エのみ
- 4 像イと像ウ
- 5 像イと像エ
- 6 像ウと像エ
- 7 像イと像ウと像エ

3 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

水酸化ナトリウムは白色の固体で、水によく溶けます。水酸化ナトリウム水溶液を赤色リトマス紙につけると青色に変わることから、水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性であることがわかります。また、塩酸は、刺激臭のある気体の塩化水素が水に溶けた水溶液です。塩酸を青色リトマス紙につけると赤色に変わることから、塩酸は酸性であることがわかります。

アルミニウム箔を塩酸に入れると、気体Xを発生して溶けます。また、アルミニウム箔を水酸化ナトリウム水溶液に入れたときにも、同じ気体Xを発生して溶けます。

(1) 気体Xは次のどれですか。

- 1 酸素 2 二酸化炭素 3 水素 4 塩化水素

ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液（溶液Aとする）と塩酸（溶液Bとする）を使って次の実験1～3を行いました。

実験1 ビーカーに①溶液A 4.0cm³を入れ、BTB溶液を数滴加えた後、溶液Bを少しずつ加えました。溶液Bを5.0cm³加えたところで溶液の色が緑色に変化したので、溶液Aと溶液Bはちょうど反応した（これを中和という）と判断しました。また、②このときの水溶液から水を蒸発させると、白色の固体Yが出てきました。

(2) 実験を行うときの注意についての文のうち、明らかな誤りのあるものはどれですか。

- 1 水溶液が手についたときは、すぐに多量の水で洗う。
2 気体の発生する実験では、気体のにおいがわかるように窓を閉め換気を止める。
3 水溶液が飛び散って目に入らないように、安全めがね（保護めがね）を着用する。
4 実験観察の結果は、すみやかにノートなどに記録する。

(3) 下線①の操作をしたときの溶液の色と、下線②の白色の固体Yの名前の正しい組み合わせはどれですか。

- 1 ① 黄色 ② 重そう(炭酸水素ナトリウム) 2 ① 青色 ② 重そう
3 ① 黄色 ② 食塩(塩化ナトリウム) 4 ① 青色 ② 食塩

(4) 溶液A 4.0 cm³に溶液B 5.0 cm³を加えた水溶液にアルミニウム箔を入れたときの様子として正しいものは次のどれですか。

- 1 気体Xが発生する。
2 気体Xとは異なる気体が発生する。
3 気体は発生しない。

実験2 溶液Aを8個のビーカーア～クに4.0 cm³ずつ入れ、それぞれに溶液Bを表1の体積だけ加え、かき混ぜて反応させました。次にそれぞれの溶液をおだやかに加熱して蒸発させると、いずれも白色の固体が残りました。加えた溶液Bの体積[cm³]と残った白色の固体の重さ[g]の関係は、表1のようになりました。

ビーカー	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
溶液Aの体積 [cm ³]	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
溶液Bの体積 [cm ³]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
残った固体の重さ [g]	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.60	0.60

(5) 実験2の結果をもとにして、溶液A 4.0cm³に、溶液Bを0cm³から7.0cm³の範囲で加えたときの溶液Bの体積[cm³]と、溶液を蒸発させて残った固体の重さ[g]の関係を表すグラフを書きなさい。ただし、表1のア～クに対応する値は、グラフ上に・で記しなさい。

(6) 実験2のビーカーウに残った固体に含まれる水酸化ナトリウムと固体Yの重さの比（水酸化ナトリウム：固体Y）に最も近いものはどれですか。

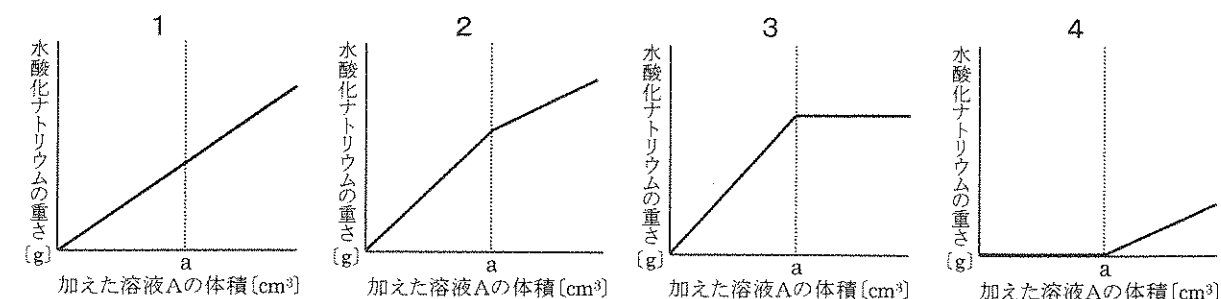
- 1 3 : 2 2 2 : 1 3 1 : 1 4 1 : 2 5 2 : 3

実験3 溶液Bを7個のビーカー ケ～ソに4.0cm³ずつ入れ、それぞれに溶液Aを表2の体積だけ加え、かき混ぜて反応させました。次にそれぞれの溶液をおだやかに加熱して蒸発させ、残った白色の固体の重さをはかりました。加えた溶液Aの体積[cm³]と残った白色の固体の重さ[g]の関係は、表2のようになりました。

ビーカー	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ
溶液Bの体積 [cm ³]	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
溶液Aの体積 [cm ³]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
残った固体の重さ [g]	0	0.15	0.30	0.45	0.56	0.66	0.76

(7) 実験3で、溶液Bの4.0cm³とちょうど反応する溶液Aの体積は何cm³ですか。小数第1位まで答えなさい。

(8) 実験3で、溶液B 4.0cm³に加える溶液Aの体積を0cm³から6.0cm³まで変化させたとき、加えた溶液Aの体積[cm³]と、加えたあとの溶液を蒸発させて残った固体に含まれる水酸化ナトリウムの重さ[g]の関係を表したグラフ（略図）を次より選びなさい。ただし、グラフの点aは溶液Bとちょうど反応した溶液Aの体積[cm³]を表しています。



4 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

わたしは、7月の終わりにオーストラリアへ語学研修に行きました。オーストラリアは南半球にあり、日本の南に位置します(図1)。オーストラリア南東部のシドニーに着くと、季節は(ア)でした。

オーストラリアでの楽しみのひとつは星を見ることです。ある日の午後8時ごろに空を見上げると、頭上には天の川が白く走り、こと座の(イ)やさそり座のアンタレス、おとめ座のスピカなどの一等星が輝いていました。そして、大阪ではみられない南十字星、カメレオン座、はえ座、大マゼラン雲がはっきりとわかりました。天の南極の近くにある南十字星は、大航海時代に方向を知る上での指標とされていた星座です。南十字星は思ったより小さく、ポインターと呼ばれる明るく輝く2つの星を目安にする見つけ方を教えてもらいました。これは、①日本で北極星を見つけるときに、カシオペア座や北斗七星を目安にするのと同じだと思いました。翌朝起きると、夜明け前の空に②オリオン座が観察できました。また、前の夜の8時には上っていなかった③月が、輝いていました。

オーストラリアには、世界遺産がいくつかあります。そのひとつであるウルル・カタジュタ国立公園についてしょうかします。オーストラリア中央部にあるこの国立公園には、世界で2番目に大きな一枚岩のウルル(別名エアーズロック:図2)と、多くの岩山で形成されたカタジュタ(図3)があります。

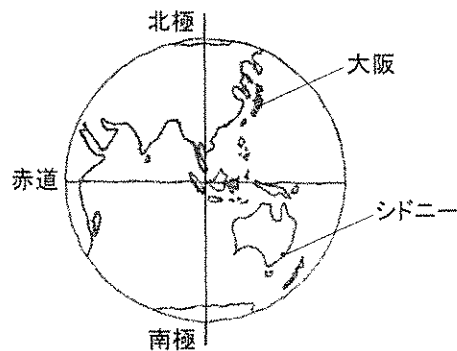


図1



図2

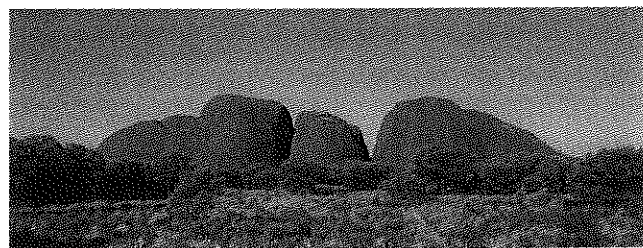


図3

どちらも赤い岩山で、比較的近い距離にありますが、ウルルは砂岩、カタジュタはれき岩でできているという違いがあります。カタジュタでは角のとれたいろいろな大きさの石をみることができます(図4)。約4億年前の造山活動によってこの地域一帯が隆起した後、侵食が進み、残った岩山が現在のウルルやカタジュタと考えられています。どちらも、地上に見えている部分は岩全体のほんの一部で、大部分は地中に続いています。④ウルルの地層はたてに走っており、この地域で大きな地形の変化があったことを示しています。



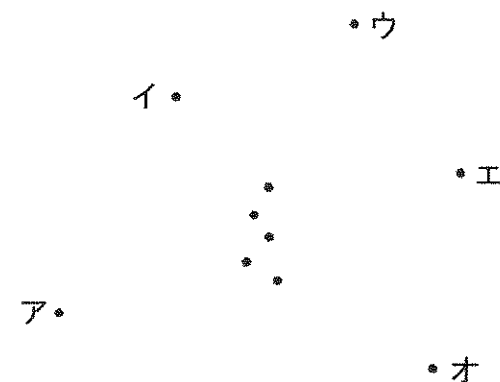
図4

(1) (ア), (イ)に入る語句を答えなさい。

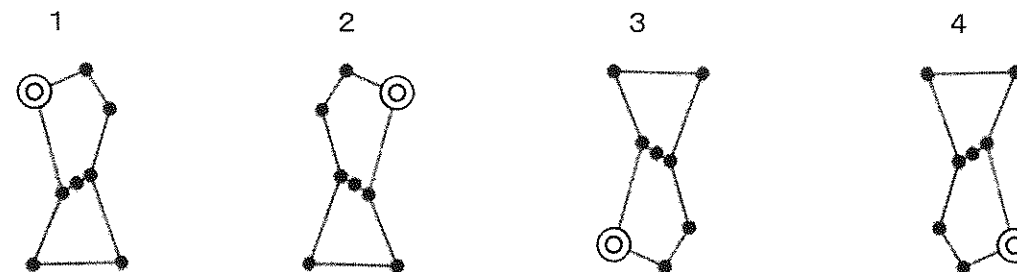
(2) 7月にオーストラリアで起こる現象として正しいものを選びなさい。

- 1 昼の長さが夜の長さより短い。
- 2 1年で太陽がもっとも高く上る。
- 3 正午に太陽が真南に位置する。
- 4 太陽が西から上り東へ沈む。

(3) 下線①について、カシオペア座を目安にして北極星を探すと、北極星はア～オのどの位置にありますか。



(4) 下線②について、このとき見えたオリオン座は次のどれですか。ただし、図の◎はベテルギウスを示しています。



(5) 下線③の月はどれですか。

- 1 新月
- 2 上弦の月
- 3 下弦の月
- 4 満月

(6) 下線④は、一般にどのような現象が起こってできた地層ですか。

- 1 ひとつひとつの地層がたて方向に堆積した。
- 2 地層に大きな力がかかり、折れ曲がった。
- 3 地層に大きな力がかかり、割れた面に沿ってずれた。
- 4 雨によってけずられた跡が残った。

(7) ウルルやカタジュタについて正しく説明したものを、2つ選びなさい。

- 1 ウルルは、マグマが地下深くでゆっくり冷えてかたまってできた火成岩が隆起したものである。
- 2 ウルルは、川の水の流れがゆるやかなところで沈んだ粒がかたまってできた堆積岩である。
- 3 ウルルは、火山から噴き出した火山灰が降り積もり、かたまった堆積岩である。
- 4 ウルルは、比較的やわらかい岩石で、まわりに比べて侵食されやすい。
- 5 カタジュタは、岸から遠く離れた沖の方で沈んだ粒がかたまってできた堆積岩である。
- 6 カタジュタは、水中にすむ生物のからだか海底に積もってできた堆積岩である。
- 7 カタジュタは、マグマが地上で急に冷えてかたまってできた火成岩である。
- 8 カタジュタは、比較的にかたい岩石で、まわりに比べて侵食されにくい。

受験番号		名前	
------	--	----	--

(*印のらんには何も記入しないこと)

*

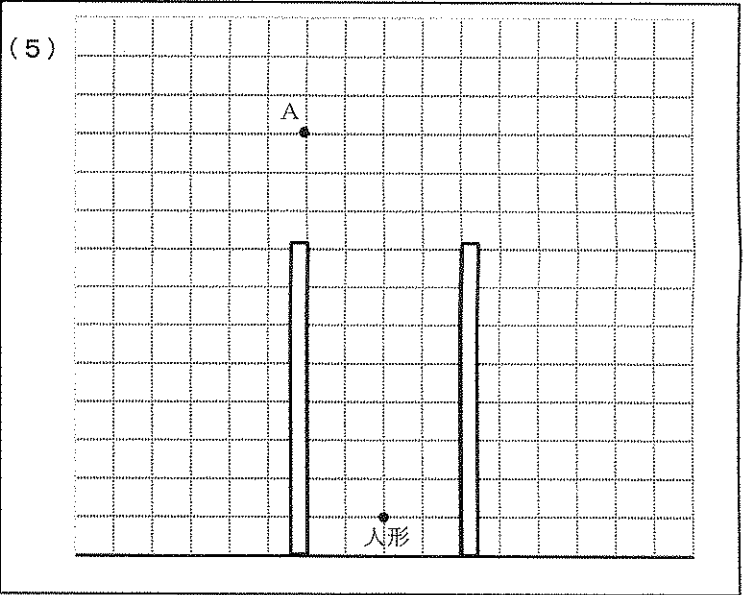
1

(1)		(2)		(3)		(4)	①	km
②								
(5)						(6)	年	
(7)							(8)	

*

2

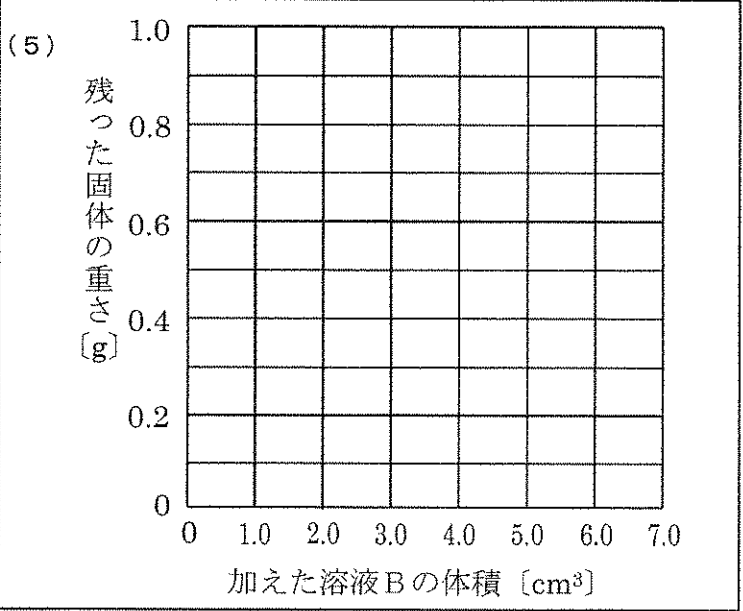
(1)	①	②ア		イ
(2)	ア	イ	ウ	エ
(3)	度		(4)	度
(6)				



*

3

(1)		(2)	
(3)			
(4)			
(6)		(7)	cm ³
(8)			



*

4

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

*