

1. A ヒト、B ニホンザル、C ウマ、D メガネザル、E ゴリラは、いずれも卵ではなく子で生まれる動物のなかまです。下の表は、A～Eの動物について、次の1～5のからだの^{ちよう}特徴にあてはまる場合には○を、あてはまらない場合には×を示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。

[特徴]

- 1 親指とその他の指が向かい合っている。
- 2 目が顔の前面についている。
- 3 尾がある。
- 4 4本のあしを使って歩いたり走ったりする。
- 5 ^{かた}肩の関節が大きく動く。

[表]

動物 特徴	A ヒト	B ニホンザル	C ウマ	D メガネザル	E ゴリラ
1	○	○	×	×	○
2	○	○	×	○	○
3	×	○	○	○	×
4	×	○	○	○	○
5	○	○	×	○	○

(1) 特徴1をもつようになった動物は、どのような行動をするときに都合がよくなりましたか。簡単に述べなさい。

(2) 特徴2にあてはまる動物は、顔の側面に目がついている動物と比べてどのようなことが可能になりましたか。次の(あ)～(お)から適するものを2つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 立体的にものが見えるようになった。
 (い) まわりを広く見わたせるようになった。
 (う) ものとの^{きようり}距離をつかみやすくなった。
 (え) 群れで生活できるようになった。
 (お) ^{きゆう}嗅覚(においの感覚)がするどくなった。

(3) ヒトは直立二足歩行ができるようになって、おおいに進化したと言われています。それに^{ともな}って発達したヒトのからだのつくりやはたらきについて、実際とは異なるものを次の(あ)～(え)から1つ選んで、記号で答えなさい。

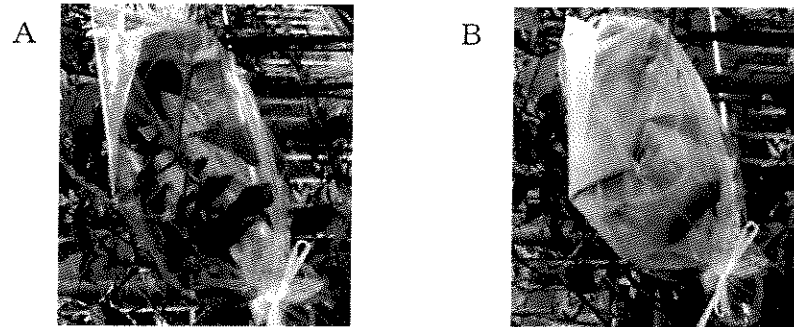
- (あ) 重い脳を支えられるようになり、知能が発達した。
 (い) 前足が歩くことから自由になり、色々な作業ができるようになった。
 (う) 背骨が棒のようにまっすぐになり、からだを支えられるようになった。
 (え) 土踏^ふまずができ、足へのしょうげきが小さくなった。

(4) 動物A～Eは、共通の祖先から少しずつ変化しながら進化してきたと考えられています。表を参考にして、動物B～Eをヒトに近いものから順に左から並べるとどのようなになりますか。次の(あ)～(く)から適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) BECD (い) BEDC (う) CBDE (え) CBED
 (お) EBDC (か) EBCD (き) BDCE (く) BDEC

2. 植物の蒸散のはたらきについて、以下の問いに答えなさい。

- (1) 葉が何枚かついた植物の枝にポリエチレンのふくろをかぶせて、ふくろの口をしっかりとしばりました(写真A)。しばらくおくと、ふくろの中がくもりました(写真B)。



この現象を説明した、次の文中の(a)と(b)に適する言葉を入れなさい。

『植物の体内の水が(a)となって蒸発し、ポリエチレンのふくろの中が(a)でいっぱいになると、一部がふくろの表面で小さな(b)に変わってくもりとなった。』

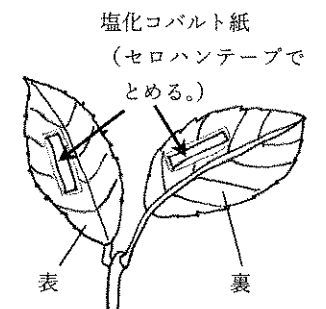
- (2) (1)の現象がより盛んになるのは、次の(あ)～(え)のどの条件のときですか。適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 空気がかわいているときよりもしめっているとき
- (い) 日光が当たるときよりも当たらないとき
- (う) 風が強いときよりも弱いとき
- (え) 気温が低いときよりも高いとき

- (3) (1)の現象についてさらに調べるために、(1)と同じ植物で葉をすべて取り除いた枝に、(1)と同様にポリエチレンのふくろをかぶせてしばらくおきました。その結果、そのポリエチレンのふくろにはほとんどくもりが見られませんでした。この実験は何を確かめるために行ったものですか。簡単に説明しなさい。

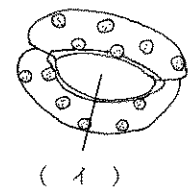
- (4) 塩化コバルト紙は、かわいているときは青色で、^{しめ}湿ると赤色になります。いま、青色の塩化コバルト紙を図1のように葉の表と裏にセロハンテープではりつけて色の変化を観察しました。しばらく置くと、表と裏にはったどちらの塩化コバルト紙も赤色になりました。さらに、より短い間かくで塩化コバルト紙の色を観察したところ、葉の表にはったものと裏にはったものでは、赤色になるまでの時間が異なっていました。この結果について述べた次の文の(イ)にはあてはまる言葉を入れ、(ロ)と(ハ)には適する言葉を選んで書きなさい。

図1



『葉の表と裏の表皮をうすくはいでプレパラートをつくり、それぞれ顕微鏡で観察したところ、図2のようにつくりが見られた。このつくりは(イ)と呼ばれる。このつくりは葉の^{けんび}〇(表 / うら)の表皮に多く観察された。これは葉の^〇(表 / うら)にはった塩化コバルト紙の方が早く赤色に変化したことを説明する結果となっている。』

図2



- (5) 植物の蒸散のはたらきについて正しく述べているものを、次の(あ)～(お)から2つ選んで、記号で答えなさい。

- (あ) 葉の小さなあなから水が出入りして、植物体内の水は適量に保たれている。
- (い) 蒸散によって熱がうばわれるので、植物は高温にならない。
- (う) 蒸散が盛んなときには、葉でつくられた養分が移動しやすくなる。
- (え) 葉から取り入れた養分のうち、不要なものを外に出す。
- (お) 緑のカーテンの効果に、植物の蒸散も役立っている。

3. 次の表は、水 100 g に溶かすことのできるホウ酸と食塩の量を、温度別に示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。

温度 (°C)	0	20	40	60
ホウ酸 (g)	2.8	4.9	8.9	14.9
食塩 (g)	35.6	35.8	36.3	37.0

問題は次ページに続きます。

(1) 20°Cの水 100 g を入れたビーカーを2つ用意し、8 g のホウ酸と 40 g の食塩をそれぞれのビーカーの中に加えました。20°Cに温度を保ったまま長時間放置しても、どちらのビーカーにも溶け残りがありました。この溶け残りをすべて溶かすには、それぞれどのようにすればよいですか。次の(あ)～(う)から適するものを1つずつ選んで、記号で答えなさい。ただし、放置する際には水は蒸発しないものとします。

(あ) 20°Cの水 50 g を加える。 (い) 温度を 40°Cまで上げる。

(う) ガラス棒を使って、よくかき混ぜる。

(2) 60°Cの水 50 g に食塩を溶けるだけ溶かしました。この食塩水の重さは何 g ですか。

(3) 60°Cの水 200 g にホウ酸を 12 g 入れると、ホウ酸はすべて溶けました。この水溶液を冷やしたとき、ある温度になるとホウ酸の粒が出てきました。これについて、次の①～③の問いに答えなさい。

① 下線部の「ある温度」は、次の(あ)～(う)のどの範囲に入っていますか。適するものを1つ選んで、記号で答えなさい。

(あ) 0～20°C (い) 20～40°C (う) 40～60°C

② 図1のような実験装置を使って、水溶液の中からホウ酸の粒を取り出します。図1の点線部分にはビーカーをどのように置いたらよいですか。ビーカーの正しい置き方を、解答用紙の図に示しなさい。ただし、ビーカーは図2のような形にすること。

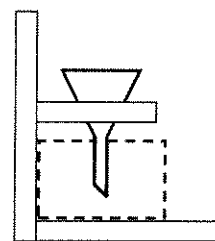


図1

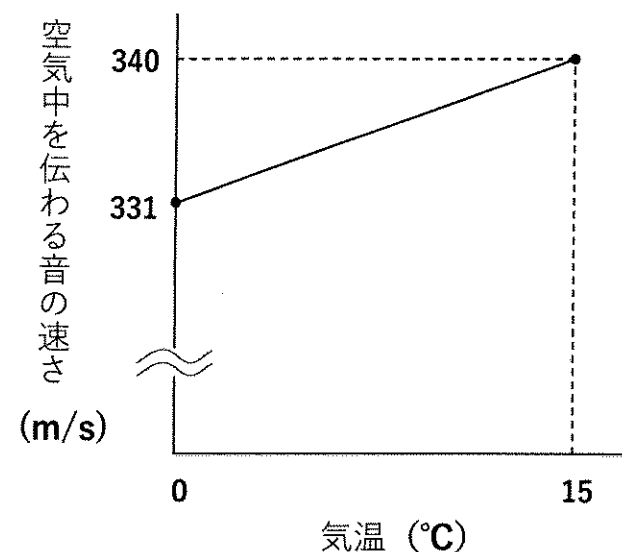


図2

③ 液体と固体を分ける②のような方法を何といいますか。

4. 空気中を伝わる音の速さは、気温によって変化します。下のグラフは、気温と空気中を伝わる音の速さの関係を示したものです。これについて、以下の問いに答えなさい。

※音の速さは音が1秒（s）間に進む距離（m）で表し、m/s（メートル毎秒）で示します。



- (1) 気温が5℃のとき、空気中を伝わる音の速さは何m/sですか。
- (2) 気温が10℃上がると、空気中を伝わる音の速さは何m/s 速くなりますか。
- (3) 打ち上げ花火が開いたところから 1041.6m^{はな}離れた場所で花火を見ました。花火が見えてから3秒後にバンと音が聞こえました。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。ただし、高さによる気温のちがいは考えないものとします。

① 花火の音が空気中を伝わる速さは何m/sですか。

② このときの気温は何℃ですか。

問題は次ページに続きます。

5. 次の会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。

ミワコ：この前、キャンプが好きな友達に、太陽とアナログ腕時計を使って方角を知る方法を教えてもらったの。

マサコ：へえ！どうやるの？

ミワコ：まず腕時計を水平に持って、短針を太陽の方角に向けるの。このとき、短針から文字盤の12までの角度を半分にしたところが（ア）なのよ。

マサコ：え？なぜそうなるの？

ミワコ：季節とか場所によって多少ずれるけれど、日本では太陽は正午に（ア）にのぼるわよね。これを利用しているの。図1を見て。たとえば、今は午前9時だから、太陽が（ア）にのぼるのは3時間後よ。だから、3時間後の太陽の位置が分かれば、その方角が（ア）だと分かるわ。

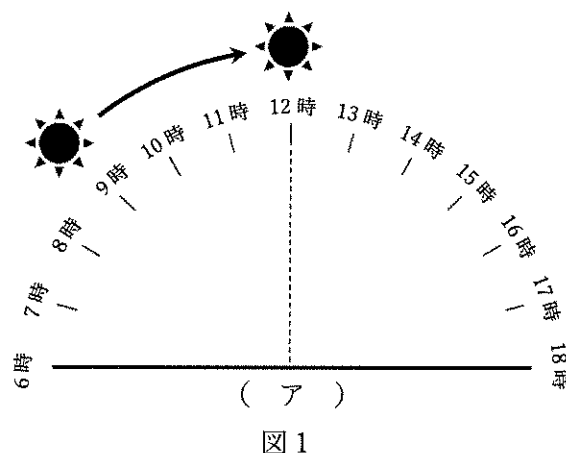


図1

マサコ：図1から考えると、太陽は3時間後には（ア）度移動していることになるわね。

ミワコ：うん。この角度を測るために分度器の代わりに腕時計を使うの。ところで、時計の短針は、1時間で（B）度移動するわよね。これは太陽が移動する角度の2倍よ。つまり、図2を見ると分かるけれど、短針が時計の文字盤の9から12に移動する間に、太陽は半分の角度だけ移動するということよ。

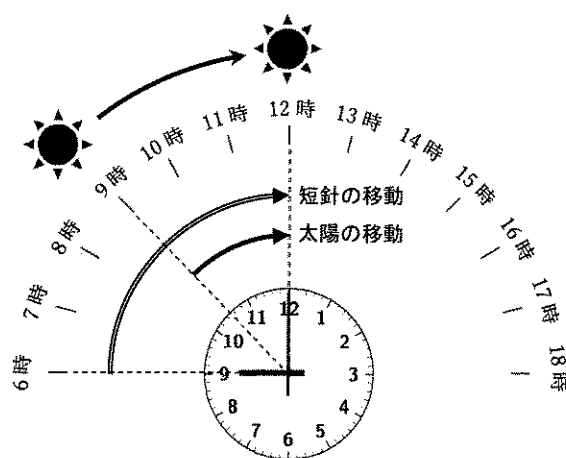


図2

実際に計測するときには、時計の短針を太陽の方角に向けるから、図3のようになるわね。

マサコ：なるほど。確かに、短針から文字盤の12までの角度を半分にしたところが（ア）ということになるわね。ところで、場所によって多少ずれるとさっき言っていたけれど、どういうこと？

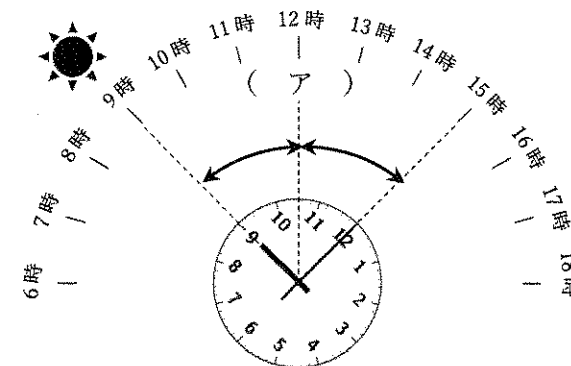


図3

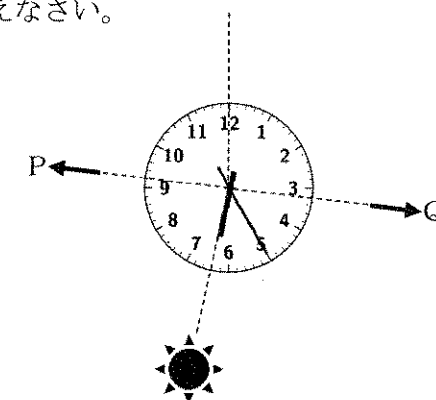
ミワコ：（イ）にある都市ほど、早く太陽がのぼるでしょう。たとえば、正午よりも早く太陽が（ア）にのぼってしまうような場所では、腕時計を使ったこの方法では、本当の（ア）の方角は、測定した方角よりも少し（ウ）側になるということよ。でも、だいたいの方角は分かるから、いざというときのためにこの方法を知っておくと便利よね。

マサコ：太陽が出ている昼間にしか使えないのが残念ね。

ミワコ：あら、夜だったら、北斗七星とカシオペヤ座の位置から（X）を見つければ、そちらが（エ）だって分かるじゃない。

マサコ：そうだったわね！

- (1)（ア）～（エ）にあてはまる方位を、次の（あ）～（え）から1つずつ選んで、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでも構いません。
（あ）東 （い）西 （う）南 （え）北
- (2)（A）と（B）にあてはまる数字を答えなさい。
- (3)（X）にあてはまる星の名前を答えなさい。
- (4)「午後」の6時25分に短針を太陽の方角に向けた右図において、（ア）の方角はPとQのどちらですか。記号で答えなさい。



受験番号

理科 解答用紙

2020年度 第1回午前

1

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

2

(1)		(2)	
a	b		
(3)			
(4)			(5)
イ	ロ	ハ	

3

(1)		(3)	
ホウ酸	食塩		
(2)	(3)		
g	①		
(3)			
③			

4

(1)	(2)	(3)	
m/s	m/s	① m/s	② °C

5

(1)				(2)	
ア	イ	ウ	エ	A	B
(3)			(4)		