

理 科

- 1 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

日本は昔から、①四季の移り変わりが見られる美しい国だと言われています。ところが最近、極端な天候の変化や、季節外れの天候など異常気象と呼ばれる気象現象が各地で確認されています。その中でも近年大きな被害をもたらしているのは局地的豪雨です。この局地的豪雨の原因として、一般的に人間活動による(A)の増加が引き起こした地球温暖化の影響や、②ヒートアイランド現象の影響などが考えられています。

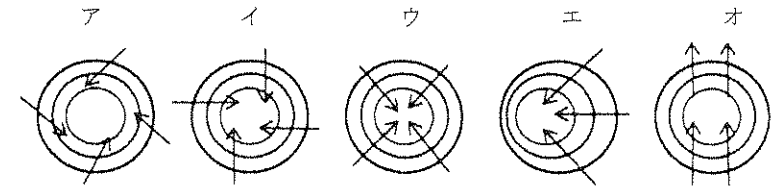
このような豪雨はせまい範囲で起こる現象であるので、天候の変化を予測するためには、それぞれの地域での詳しい気象情報が必要になります。地域ごとの降水量、風力、風向、気温などを自動的に監視する③地域気象観測システムは、降水量だけの観測では全国で約 1300 か所、降水量のほかに、風向・風速・気温・日照も観測している所は約 850 か所あります。

気象予報を見ていると、低気圧や高気圧といった言葉が出てきます。低気圧には発生した地域によって、熱帯低気圧とよばれるものがあります。その中には④台風となって日本列島に近づき、多量の雨をもたらして災害を起こすものもあります。

- (1) 文章中の(A)に入る最も適当な言葉を答えなさい。
 (2) 下線部①について、次のア～ウのうち、冬の天気の特徴を表しているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 偏西風の影響を受けて温帯低気圧と移動性高気圧が交互に通過していく。特に、大陸内部の砂漠などで発達した温帯低気圧は、砂じんを巻き上げ、西日本では黄砂による影響を受けやすい。
 イ 大陸の高気圧が発達し、西高東低型の気圧配置になり、太平洋側は乾燥した日が続く。
 ウ 太平洋の高気圧が発達し、南高北低型の気圧配置になる。南からのしめった空気が日本付近に流れ込んで積乱雲が発達し、かみなりや夕立が発生することもある。

- (3) 下線部②はどのような現象ですか。20 字程度で答えなさい。
 (4) 下線部③は一般的に何と呼ばれていますか。カタカナで答えなさい。
 (5) 下線部④について、日本に近づく台風の大気の流れを表す図(平面図)として適当なものを次のア～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。



図中の矢印 → は、風の向きを示します。

- (6) 空全体を 10 として「くもり」と「晴れ」について説明した次のア～オのうち、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。
 ア 雲の色に関係なく、雲の量が6～10で「くもり」である。
 イ 青空がすけて見えるほどのうすい雲でも、雲の量が8～10なら「くもり」である。
 ウ 太陽に雲がかかり薄暗くても、雲の量が0～8以下なら「晴れ」である。
 エ 雲の量に関係なく、太陽に雲がかかっていなければ「晴れ」である。
 オ 太陽が出ており明るければ、雲の量が9～10でも「晴れ」である。
 (7) 古くから「きれいな夕焼けが見えると次の日は晴れる」といいます。この理由を答えなさい。

(問題は次のページに続きます。)

- ② 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

うまれたばかりの赤ちゃんが「おぎゃあ」と上げるうぶ声は、赤ちゃんが初めて息をした時の音です。赤ちゃんはお母さんのおなかの中でどのように育つのでしょうか。ヒトの①卵（卵子）は女性の体内でつくられ、②精子は男性の体内でつくられます。卵と精子が受精すると、ヒトの生命が誕生して受精卵となります。受精卵は（ A ）内に着床し、細胞の数を増やしながら成長していきます。赤ちゃんは、③成長するために必要な養分を取り入れながら、（ B ）という液体に浮いた状態で、細菌の感染や、衝撃などから守られながら育っていきます。

- (1) 文章中の（ A ）、（ B ）に入る最も適当な言葉を答えなさい。
 (2) 下線部①、②がつくられる場所はヒトの体内のどこか、それぞれ答えなさい。
 (3) 下線部③について、魚類では卵の中にたくわえられた養分を取り入れます。
 ヒトの養分の取り入れ方について20字以内で説明しなさい。
 (4) 下の表において、子のうまれ方、かたい殻の有無、産卵場所について書かれた内容がすべて正しいものを、ア～オのうちから1つ選び、記号で答えなさい。

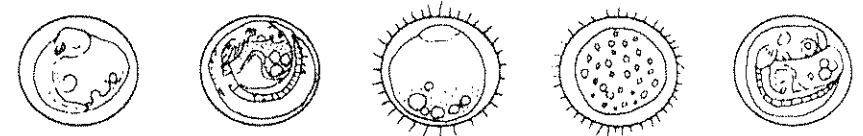
	生物名	子のうまれ方	かたい殻の有無	産卵場所
ア	フナ	卵をうむ	あり	水中
イ	カメ	卵をうむ	あり	水中
ウ	イルカ	卵をうむ	なし	水中
エ	カエル	卵をうむ	なし	水辺
オ	ペンギン	子をうむ	-----	陸上

- (5) 生物の種類によって、一度に産卵する(子をうむ)数に違いがあります。下の表はそれを表したものです。この表のように、生物によって産卵(子)数に違いが生じる理由を考え、説明しなさい。

生物名	産卵(子)数
マイワシ	50000～80000
サケ	2000～3000
ノコギリザメ	12
スズメ	4～8
イヌワシ	1～3
カイウサギ	1～13
ニホンザル	1

- (6) 次のア～オは、メダカが発生するようすを表したものです。メダカが受精卵から発生する順に正しく並べなさい。

ア イ ウ エ オ



- (7) 次のア～オのうち、正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア メダカでは、メスの産んだ卵とオスの出した精子がいっしょになり、水中で受精する。
 イ ヘチマでは、「めばな」のおしべに風で運ばれた「おばな」の花粉がついて受粉する。
 ウ サケは、冬が近づくころに川から海にくだり産卵する。
 エ 種子が発芽する最低限の条件は、「水」「土」「適当な温度」の3つである。
 オ ジャガイモは、受粉して種子をつくること以外に、土の中にできたイモから芽を出すことでも生命をつなぐことができる。

(問題は次のページに続きます。)

3 次の文章をよみ、以下の各問いに答えなさい。ただし、地球の大きさの半径は約 6000 km、円周率は 3.14 として計算しなさい。また、ものが空気中を動くときに受ける空気の抵抗（ものが空気中を進むときに空気から受ける力）は無いものとして考えなさい。

(計算用紙)

投げたボールは、地面に落ちていきます。ボールが落ちるのは、地球がボールを引く力がはたらいているからです。17 世紀から 18 世紀にかけて活躍したイギリスの科学者（自然哲学者）は、2 つの物体（この例では、地球とボール）の間にはたらく力の関係を、「万有引力の法則」としました。

ボールを投げる速さが遅いと手前に落ち、速くするとより遠くまで飛んでいきます。ボールを投げる速さをどんどん早くしていくと、ついには地球を 1 周することができるようになります。地球の周りを回る人工衛星はこの原理を利用しています。

地球の表面すれすれに人工衛星が落下しないで飛び続けるためには、秒速約 8 km の速が必要です。地球の中心からの距離が 4 倍、9 倍、16 倍となると、地面に落下せず飛び続けるために必要な速さは 2 分の 1、3 分の 1、4 分の 1 と遅くなります。

- (1) 下線部の科学者の名前を答えなさい。
- (2) 地球の表面すれすれに飛び続けている人工衛星は、約何分間で地球を 1 周しますか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) 月は、地球の周りを秒速約何 km の速さで動いていますか。地球の中心から月までの距離を 38 万 4000 km とし、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (4) 月が(3)の速さで地球を 1 周すると、約何日（公転周期）がかかりますか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (5) 気象衛星ひまわりは静止衛星です。この静止衛星は常に日本の上空にある衛星で、地球の周りをおよそ秒速 3 km で動いています。地上からこの衛星までの距離は地球の半径の何倍ですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

4 図1は温度と水(または氷)の密度(ものの体積 1 cm^3 のおもさ)を、図2は 0°C から 10°C の水の密度を詳しく表したものです。水や氷は温度によって体積が変化しても、おもさは変化しません。以下の問いの(1)～(3)は図1を、(4)～(6)は図2を参考にして答えなさい。

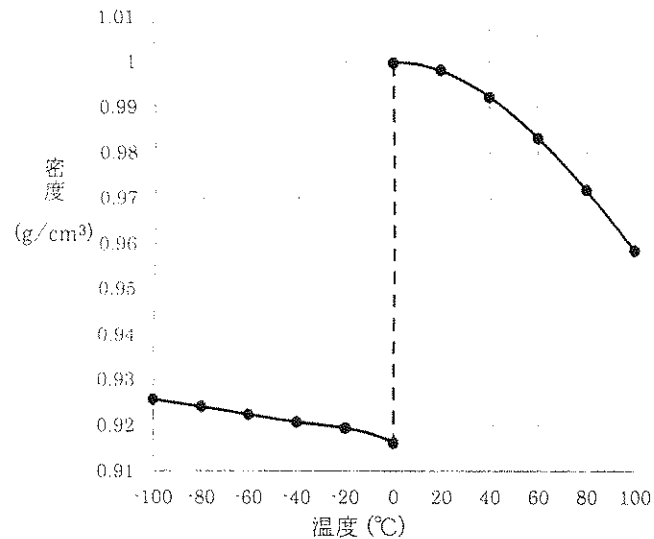


図1 水と氷の密度

- (1) 0°C の水が 100°C の水になったとき、体積はどうなりますか。
- (2) 0°C の水が 0°C の氷になったとき、体積は約何倍になりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (3) 右の図のように、 0°C の氷を浮かべた状態で、コップに 0°C の水を入れて満しました。しばらくして、氷がすべてとけたとき、コップの水はこぼれますか、こぼれませんか。

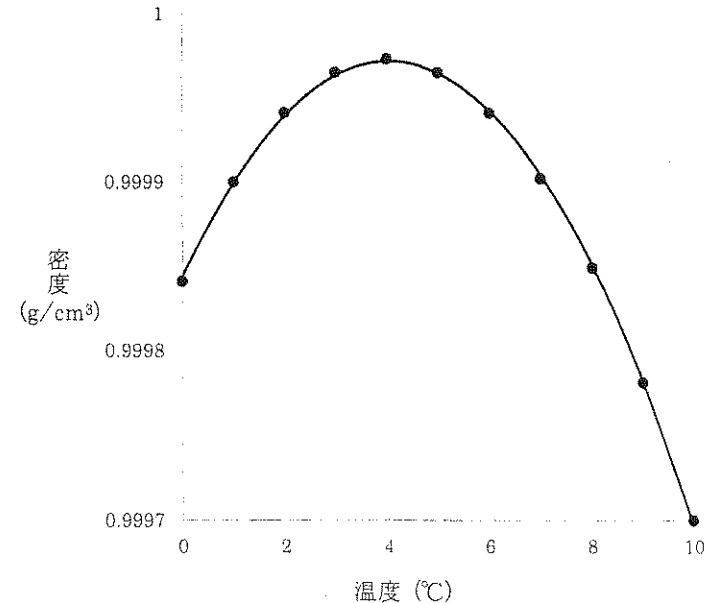


図2 水の密度

- (4) 氷点下の冬のある日、池の水が凍るまでの温度変化を考えようと思います。気温が徐々に下がって 4°C になるまで、池の中の水はどのような動きをしていますか。池の水の温度は、空気に接している池の表面から変化するものとして考えなさい。
- (5) 気温が 4°C から 0°C になって氷が張りだすまで、池の水は(4)と比べてどのようなになりますか。次の文中の()にそれぞれ言葉を入れて、完成しなさい。
「 4°C から 0°C の間では密度が 4°C のときの値よりも(A)いので、対流が(B)。」
- (6) 氷点下の気温の日が何日も続く地方では、池の底の水の温度は何 $^\circ\text{C}$ に保たれていると考えられますか。