

# 2015年度 C日程 理科 その1

1 均一な素材で出来た一辺 2 cm のサイコロを使用し、様々な条件でそれぞれの面に加わる力を次の【実験】で調べました。右の図は使用したサイコロ表面の展開図です。水の重さを 1 cm<sup>3</sup> あたり 1 g として、次の問いに答えなさい。

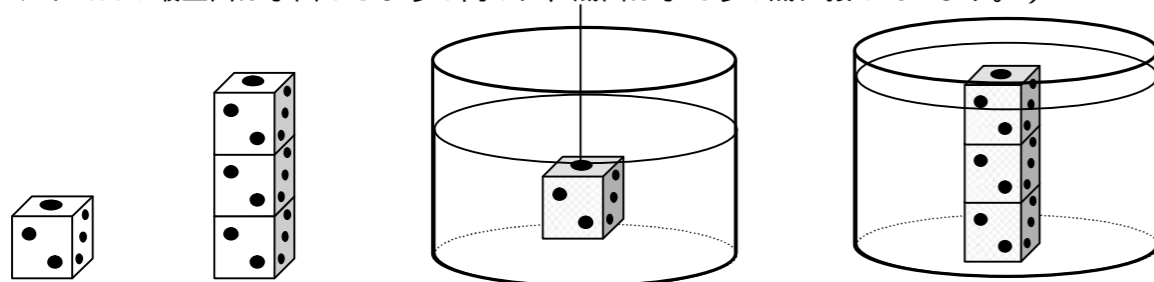
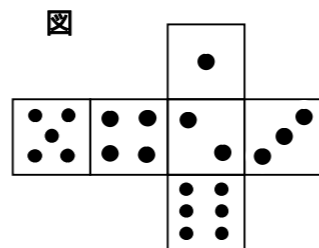
【実験】

サイコロの重さをはかったところ、ちょうど 10 g だった。  
サイコロを 3 つ積み上げ、それぞれの間にかかる力を調べた。  
サイコロを糸を使って、上面が水面からちょうど 3 cm の深さになるようにまっすぐに沈め、それぞれの面にかかる力について調べた。

(サイコロの底面から水その底まではちょうど 1 cm です。)

サイコロを 3 つ積み上げて完全に水の中に沈めそれぞれの間にかかる力を調べた。

(サイコロの最上面は水面とちょうど同じに、底面は水その底に接しています。)



(1) で 1 つのサイコロの底面全体には何 g の力がかかっていますか。

 g

(2) で真ん中のサイコロの底面全体には何 g の力がかかっていますか。

 g

(3) で水中のサイコロの上面が水から受ける力は何 g ですか。その上部にある水の重さとして考えて答えなさい。

 g

(4) 水中でサイコロの各面が水から受ける力について、間違っているものを次のア～ウからすべて選び、記号で答えなさい。

ア 違う場所でも深さやその他の条件が同じであれば、受ける力の大きさはほぼ同じである。

イ 深さが深くなるほどその大きさが増す。

ウ 同じ深さであれば真水でも海水でもその大きさは等しい。

(5) で、サイコロの●の面全体にかかる力と⊖の面全体にかかる力ではどちらが大きいですか。

(6) のサイコロには、サイコロが押しつけた水の重さと同じ大きさの浮力がはたらいっています。このサイコロにはたらく浮力の大きさは何 g ですか。

 g

(7) で真ん中のサイコロの下面全体には何 g の力がかかっていますか。

 g

2 水 100 g にいろいろな物質を入れて良く混ぜ合わせ、その様子を観察しました。次の実験手順を読み、次の問いに答えなさい。(実験中の温度変化は無かったものとします)

【実験】 20 の水 100 g を用意し、そこに食塩、砂糖、ミョウバンがどれくらいとけるか確認した。

食塩、砂糖、ミョウバンが最大量とけたの溶液について、とけた物質の重さをはかった。

その結果を表 1 に示す。(表 1)

物質	食塩	砂糖	ミョウバン
とけた最大量	35.9 g	201.8 g	5.8 g

消毒用アルコール 100 g をはかり、水 100 g と混ぜあわせ、その重さと量を調べた。

(表 2)

消毒用アルコール 100 g ... 115 cm <sup>3</sup>	水 100 g ... 100 cm <sup>3</sup>
アルコール水溶液 (混合物) ( a ) g ... ( b ) cm <sup>3</sup>	

(1) で食塩、砂糖、ミョウバンが最大量とけた水溶液の濃度は、それぞれ何%ですか。(割り切れない場合は小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位までで答えなさい。)

食塩)	%	砂糖)	%	ミョウバン)	%
-----	---	-----	---	--------	---

(2) で、食塩・砂糖・ミョウバンが最大量とけた水溶液全体の重さはそれぞれ何 g ですか。

食塩)	g	砂糖)	g	ミョウバン)	g
-----	---	-----	---	--------	---

(3) で、混ぜ合わせた溶液全体の重さ、(表 2)での ( a ) は何 g ですか。

 g

(4) で、混ぜ合わせた溶液全体の量、(表 2)での ( b ) はどうなっていますか。正しいものを次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 215 cm<sup>3</sup> より大きい      イ ちょうど 215 cm<sup>3</sup>

ウ 215 cm<sup>3</sup> より小さい

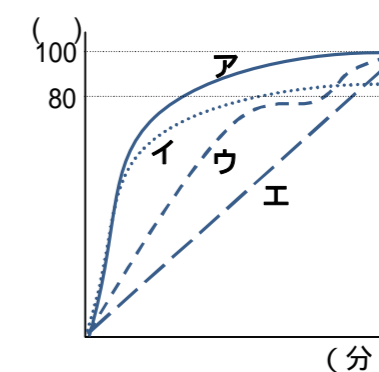
(5) 問(4)で、混ぜ合わせた溶液全体の量がそのようになった理由を簡単に説明しなさい。

(6) で、消毒用アルコール濃度は 70 % であった。混ぜ合わせて出来た溶液の濃度は何%ですか。

 %

(7) で混ぜ合わせた溶液を加熱し、その温度変化をグラフにした。予想される温度変化として最も適当なものを右のア～エから一つ選び記号で答えなさい。

(ただし、アルコールの沸点は 78.3 °C 水の沸点は 100 °C です。)



## 2015年度 C日程 理科 その2

3 生物は地球上の様々な場所で生活しています。深海の底等、地上とは環境が大きく異なる場所にもさまざまな生物が生活していることがわかっています。それらの生物は周囲の環境と様々にかかわりながら、生物どうしも様々な関係でつながっています。次の問いに答えなさい。

(1) 生物どうしの、食べる、食べられる関係を何といえますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 生態系            イ 食物連鎖            ウ 生物環境  
エ 弱肉強食        オ 生活習慣            カ 環境保全

(2) 私たちが食べる食物のもとをたどっていくと、植物にたどり着くことができます。植物は根で水を吸い、自分の体を作るのに必要な物質を葉のある部分から取り込んで光合成をすることによって、栄養分を自分で作り出すことが出来るからです。どこから何という物質を取り込んでいるのか答えなさい。

場所	物質名
----	-----

(3) 植物は光合成をすることによって、葉で作られた栄養分を水が通る管とは違う管を使って、根や果実に運びます。出来た栄養分はどのような物質で、何という管を使って運ばれるのか答えなさい。

物質名	管の名前
-----	------

(4) 深海では生活している生物や物質のすべてに、水の重さが影響しています。水の重さを1 cm<sup>3</sup>あたり1 g と考えると、5000 m の深海では1 cm<sup>2</sup>あたりは何 g の力が加わっていますか。

 g

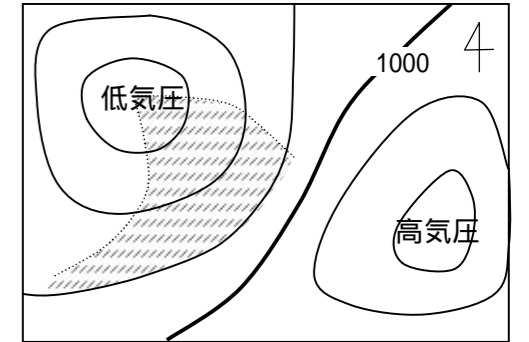
(5) 深海では、太陽の光が届かない等、地上とは大きく異なる環境に様々な生物が生活しています。深海にすむ生物について、間違っていると思われるものを次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 1000 m を越えるような深海では、水の重さに耐えられる大型の生物しかいない。  
イ ほとんど光が届かない深海に生きる生物には、目が大きく発達した生物がいる。  
ウ ほとんど光が届かない深海に生きる生物には、自ら発光する生物がいる。  
エ ほとんど光が届かない深海に生きる生物には、目がほとんど無い生物が生活している。  
オ 深海でも食べる、食べられるの関係があり、光合成が出来る緑色の植物が必ず生育している。  
カ プラントンの死がいや、大型のクジラ等の死がいを栄養源として生きる生物がいる。

(6) 次に示すいくつかの環境の中で、生物が生活出来ないと考えられる環境を次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 50 を超えるような温泉。  
イ -100 以下の冷凍庫。  
ウ 酸素が全くない缶詰の中。  
エ 地球の中心付近。

4 大気の重さが原因である気圧と天気には密接な関係があります。右の図は、日本付近における地上の気圧が等しい部分を線で結んだ等圧線が描かれた天気図です。右の天気図を見て、気圧と天気に関する次の問いに答えなさい。



(1) 気圧と天気に関する次の文についての下線、にあてはまる正しい語句を選び、文章を完成させなさい。周囲より気圧が低い部分を低気圧と言い、熱帯で出来る発達した低気圧は台風と呼ばれています。反対に周囲より気圧が高い地域は高気圧と呼ばれます。天気は低気圧が近づくと (良く・悪く) なり、高気圧では (良く・悪く) なる傾向があります。

(2) 低気圧の部分では、中心に向かって風が吹き込み、その風は上昇気流となって上空へと運ばれるため、雲が発生しやすくなります。高気圧の部分ではその反対です。また、風は地球の自転の影響を受け、北半球では進行方向に向かって右に曲がるように進みます。そのため、低気圧の右側にある の部分では、その他の部分に比べ気温はどのようになっているか。次のア～ウから適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 周囲に比べて気温は低い。  
イ 周囲と気温はあまり変わらない。  
ウ 周囲に比べて気温は高い。

(3) 天気は雲の出来やすさや、雲の動く方向に大きく影響されます。風は気圧の高い部分から低い部分に向かって吹き、高気圧や低気圧の移動方向も、日本付近では地球の自転の影響を受けてある方向性が見られます。高気圧や低気圧は日本付近ではどちらの方角からどちらの方角に移動しますか。( ) から ( ) というように、( ) の部分は東西南北の方角で答えなさい。

(4) 等圧線は地図上での等高線と同じように描かれています。等圧線の特徴として正しいものを次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 等圧線は地球全体で見ると必ず閉じた円になっている。  
イ 等圧線は枝分かかれして書かれることもある。  
ウ 等圧線は途中で切れることがある。  
エ 等圧線はなめらかな線で描かれ、するどい角度で曲がることは無い。

(5) 標高が変化すれば、気圧も変化する為、等圧線は地上0 mでの気圧として描かれています。標高が高くなれば、気圧はどのようにになると考えられるか答えなさい。

(6) 標高が高い富士山の山頂等で水をあたためた場合、何 <sup>ひつとう</sup> で沸騰すると考えられますか。次のア～ウの中から最も適当なものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア 100 より沸点が低い    イ 沸点はほぼ100    ウ 100 より沸点が高い