

## 平成19年度入学者選抜学力検査問題

# 理 科

### 注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、13時25分から14時10分までの45分間です。
- 3 大きな問題は全部で9問で、表紙を除いて7ページです。  
また、別に解答用紙が1枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。  
また、特に指示のあるもののほかは、各問いのア、イ、ウ、エのうちから最も適当なものをそれぞれ一つ選んで、その記号を解答欄の( )の中に書き入れなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から8までの問いに答えなさい。

1 次のうち、化学変化はどれか。

ア 氷がとけて水になった。                      イ 食塩が水にとけた。

ウ 寒い日に、はく息が白くなった。                      エ 鉄くぎがさびた。

2 自然界で分解者としてはたらいっている生物はどれか。

ア シイタケ      イ ミジンコ      ウ アリ                      エ ミカヅキモ

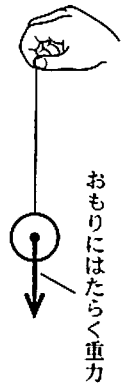
3 真夜中に観測することができない惑星はどれか。

ア 火星                      イ 木星                      ウ 金星                      エ 土星

4 右の図のように、おもりをひもでつり下げて静止させた。このとき、おもりに  
はたらく重力とつり合っている力はどれか。

ア 手がおもりを引く力                      イ ひもがおもりを引く力

ウ おもりがひもを引く力                      エ 手がひもを引く力

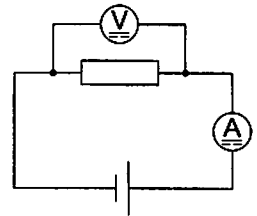


5 地震のとき、はじめの小さなゆれの後に続く大きなゆれを何というか。

6 19世紀初め、イギリスの科学者ドルトンは、「すべての物質は、それ以上分割することができない小さい粒からできている」という考えを発表した。この小さい粒を何というか。

7 植物の茎の内部にあり、道管と師管が集まっている部分を何というか。

8 右の図のように、抵抗器を電池につないで電流を流した。電流計は  
300 mA を、電圧計は 1.5 V をそれぞれ示したとき、この抵抗器の電気  
抵抗は何  $\Omega$  か。



2 図1は、ある場所で観察した地層を模式的に表したものである。図1のB層からはピカリアの化石を採集することができたので、B層が堆積した時代を推定できた。また、図2は、いずれかの層から採集した岩石を、ルーペで観察してスケッチしたものである。

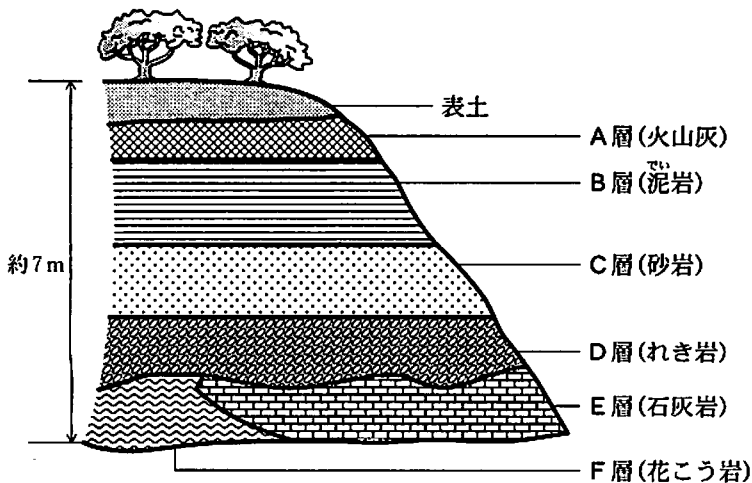


図1

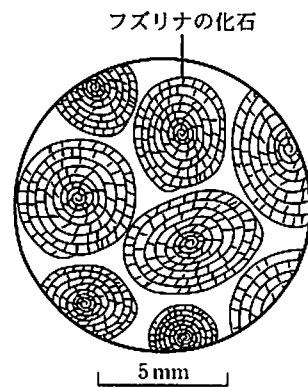


図2

このことについて、次の1、2、3の問いに答えなさい。

1 図2の岩石は、図1のA層からF層のいずれのものか、記号で書きなさい。

2 下の  内の文は、ピカリアの化石のように、地層が堆積した時代を推定するのに役立つ化石について述べたものである。aとbに当てはまる語の組み合わせとして正しいものはどれか。

( a )期間, ( b )地域に生息していた生物の化石である。

	a	b
ア	長い	広い
イ	長い	せまい
ウ	短い	広い
エ	短い	せまい

3 D層, C層, B層は、この順に海底で堆積した。これらの層が堆積した時期に、この場所の海の深さはどのように変化したか。また、そのように判断できる理由を、層をつくる粒の大きさと、層が堆積する場所の河口からの距離との関係に着目して、簡潔に書きなさい。

3 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を用いて、次の実験(1), (2), (3), (4)を順に行った。

- (1) 3個のビーカーA, B, Cに、それぞれうすい塩酸を20 cm<sup>3</sup>ずつとり、緑色のBTB液を数滴加えると、すべて黄色になった。
- (2) ビーカーAに水を20 cm<sup>3</sup>加え、ビーカーBにはうすい水酸化ナトリウム水溶液を20 cm<sup>3</sup>加えたところ、どちらの水溶液も黄色のままだった。
- (3) ビーカーA, Bのそれぞれに、同じ長さのマグネシウムリボンを入れると、どちらも気体が発生した。
- (4) ビーカーCに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていくと、30 cm<sup>3</sup>加えたところで、水溶液の色が緑色になった。次に、緑色になった水溶液の一部をスライドガラス上にとり、ゆっくりと水を蒸発させると白い物質が現れたので、この白い物質を顕微鏡で観察すると結晶が見えた。

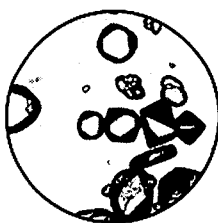
このことについて、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1 実験(3)で発生した気体について、正しいことを述べているのはどれか。

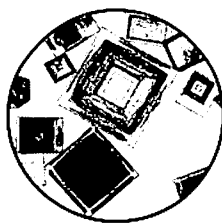
- ア 水にとけにくく、燃えると水になる。
- イ 水にとけやすく、特有な刺激臭がある。
- ウ 水にとけにくく、物質を燃やすはたらきがある。
- エ 水にとけにくく、空気中に約78%の割合で含まれている。

2 実験(3)で、どちらのビーカーでも気体が発生したが、気体の発生のはかたは、ビーカーBの方がビーカーAよりも弱かった。この理由を、「ビーカーBでは」という書き出しで、簡潔に書きなさい。

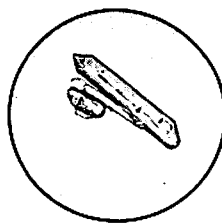
3 実験(4)で見えた結晶はどれか。次のア, イ, ウ, エのうちから一つ選び、記号で書きなさい。また、その物質の化学式を書きなさい。



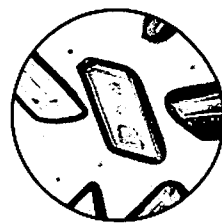
ア



イ



ウ



エ

4 図1のように、記録用紙の上に半円形のガラスを置き、光源装置から出る光を当てて光の進み方を調べる実験を行った。記録用紙には、点Oを中心とした円と、それを30°ごとに区切った破線がかいてあり、それぞれの破線と円の交点にはAからLの記号をつけてある。

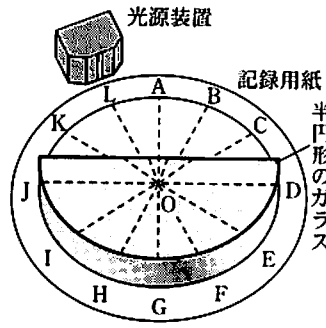


図1

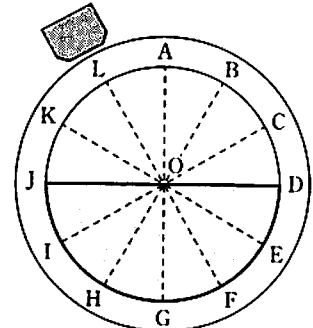


図2

このことについて、次の1、2、3、4の問いに答えなさい。

1 図2は、図1を真上から見たものである。光源装置から出る光を点Oに当てると、点Oでは反射と屈折が同時に起こった。このときの反射光の道すじを線で示しなさい。なお、解答用紙には、光源装置から点Oまでの光の道すじを線で示してある。

2 光源装置を移動して、図3のように点Oに光を当てると、光は点Oで屈折して、K、L、A、B、Cのいずれかの点に向かった。光が向かった点を記号で書きなさい。

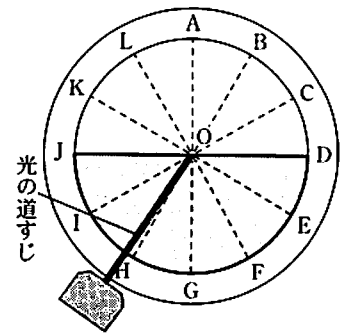


図3

3 図3で、光を点Oに当てながら、光源装置を徐々に点Iのほうに動かしていくと、あるところから光は屈折せずに、すべて反射するようになった。このような光の性質を利用し、情報通信などに用いられる、ガラスでできた細い線を何というか。

4 図4のように半円形のガラスを置き、記号Lの上にチョークを立てた。Fの位置からチョークを見たときの見え方はどれか。

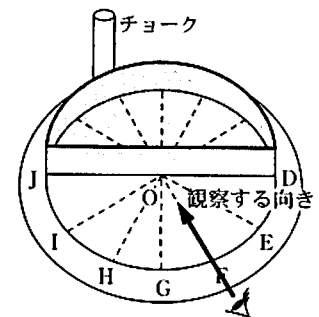
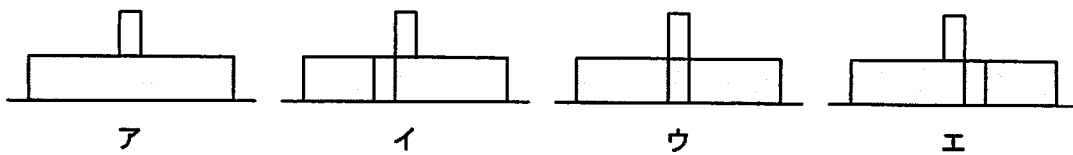


図4



5 動物のからだのつくりや生活のしかたを観察すると、様々な特徴が見えてくる。ある特徴に着目し、それが当てはまるか当てはまらないかによって、動物をなかま分けすることができる。

図1は、6種類の動物を特徴①から⑤によって、順になかま分けしたものであり、には、イヌ、カエル、カメ、ツバメ、メダカの5種類の動物のうち、いずれかが一つずつ入る。

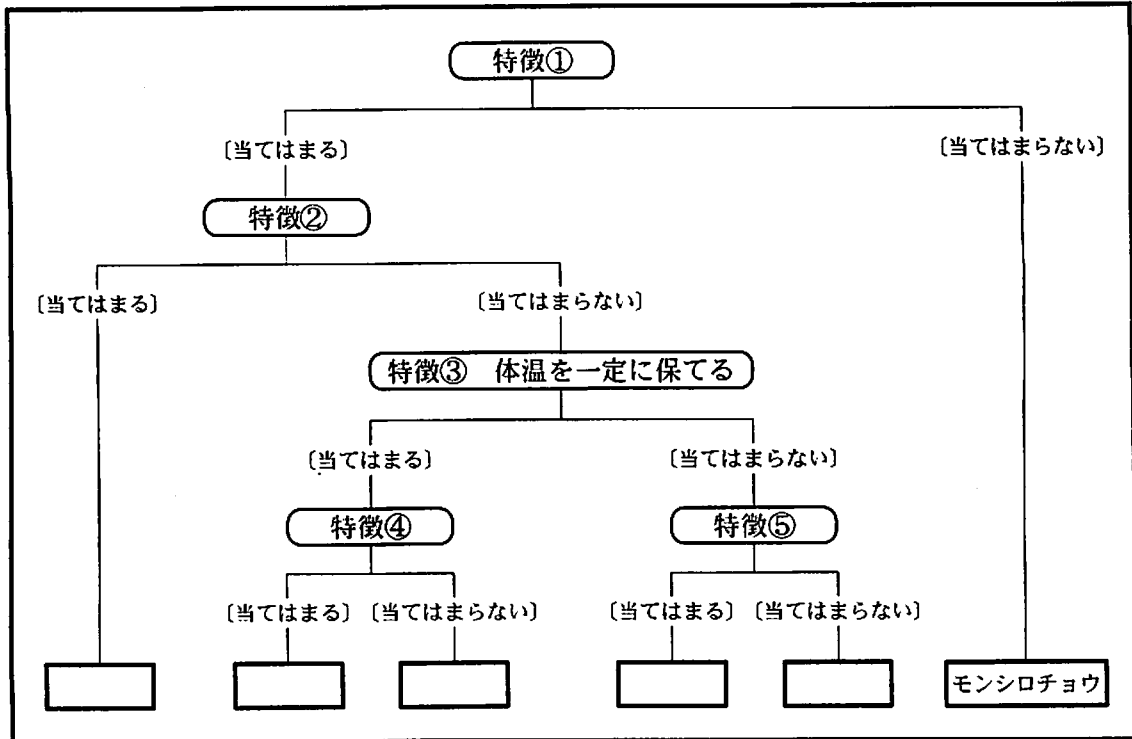


図1

このことについて、次の1、2、3の問いに答えなさい。

- 1 特徴①とは何か。骨格に着目して簡潔に書きなさい。
- 2 特徴②、④、⑤は、次のA、B、Cのいずれかである。それぞれに適するものを一つずつ選び、記号で書きなさい。

- A 羽毛でからだがおおわれている
  - B からのある卵を産む
  - C 一生えらで呼吸する

- 3 イヌ、カメ、ツバメについて、別の特徴⑥、⑦によって、順になかま分けすると、図2のようになる。特徴⑥、⑦のそれぞれに適するものを下のD、E、F、Gのうちから一つずつ選び、記号で書きなさい。また、(あ)、(い)、(う)に入る動物名を一つずつ書きなさい。

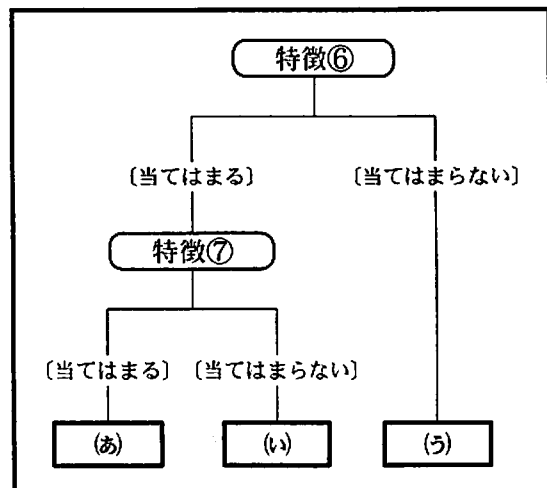


図2

- D 子はさなぎになる
  - E 胎生である
  - F 親は子の世話をする
  - G 子は水中で生まれる

6 炭酸水素ナトリウムを用いて、次の実験(1), (2), (3)を行った。

- (1) 乾いた試験管 A に炭酸水素ナトリウムを入れ、図 1 のように弱火で加熱したところ気体が発生し、試験管 B の中にある石灰水が白くにごった。また、試験管 A の口には液体 X がついた。
- (2) 気体が発生しなくなったら、ガラス管を石灰水の中から取り出し、ガスバーナーの火を消した。その後、試験管 A の口についた液体 X を青色の塩化コバルト紙につけると、色に変化した。試験管 A の中には白い物質 Y が残った。
- (3) 次に、質量 45.3 g の蒸発皿に炭酸水素ナトリウム 2.2 g を入れ、図 2 のように弱火で十分に加熱した。蒸発皿が冷えた後、全体の質量をはかったら 46.7 g であった。

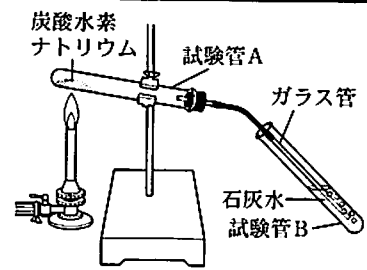


図 1

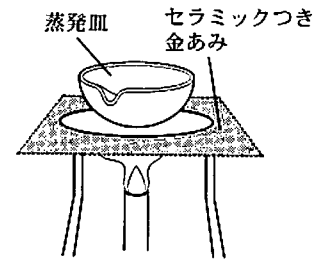


図 2

このことについて、次の 1, 2, 3, 4 の問いに答えなさい。

- 実験(2)で、青色の塩化コバルト紙は何色に変化したか。  
ア 黄色      イ 白色      ウ 赤色      エ 緑色
- 実験(2)で、ガスバーナーの火を消す前に、下線部のような操作を行わなければならない理由を簡潔に書きなさい。
- 液体 X, 白い物質 Y は何か。それぞれの名称を書きなさい。
- 質量 47.9 g の蒸発皿に炭酸水素ナトリウム 4.4 g を入れ、実験(3)と同様に弱火で十分に加熱すると、全体の質量は何 g になるか。

- 7 図 1 は、エネルギーの移り変わりの一部を模式的に示したもので、矢印はエネルギーの移り変わりの向きを、装置名は矢印の向きにエネルギーを変換して利用するものの例を表している。なお、A, B, C, D には、熱, 光, 電気, 化学のいずれかが当てはまる。

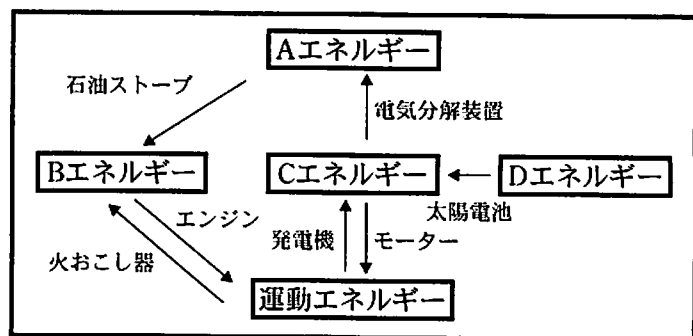


図 1

このことについて、次の 1, 2, 3 の問いに答えなさい。ただし、熱, 光, 電気, 化学および運動エネルギー以外のエネルギーは考えないものとする。

- 次のうち、A エネルギーを C エネルギーに変換して利用するものはどれか。  
ア 乾電池      イ 蛍光灯      ウ アイロン      エ ろうそく

2 図2は、手回し発電機を用いて豆電球を光らせる実験装置である。この装置は、下の  内のようなエネルギーの変換を利用するものであるが、Cエネルギーの一部はDエネルギーとは異なる別のエネルギーに変換されてしまう。このエネルギーの名称を書きなさい。

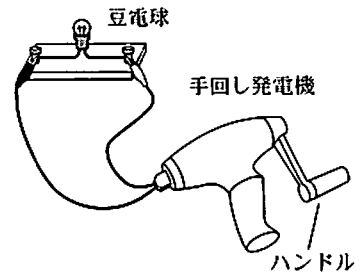


図2

運動エネルギー → Cエネルギー → Dエネルギー

3 図3のように、図2の豆電球に別の豆電球を並列に接続して、豆電球を光らせる実験を行うと、手回し発電機のハンドルを回す手ごたえは、豆電球が1個の場合と比べて重くなる。この理由を、「エネルギー」という語を用いて簡潔に書きなさい。ただし、ハンドルを回す速さは豆電球が1個の場合と同じであり、同じ大きさの電圧が生じているものとする。

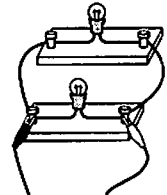


図3

8 図1は、ある日の9時における、日本付近の気圧と前線の様子を表したものである。

このことについて、次の1, 2, 3, 4の問いに答えなさい。

- 1 図1の広島市の気圧は何 hPa か。
- 2 図2は、図1の<sup>わからない</sup>稚内の気象の様子を記号で表したものである。稚内の風向、風力、天気をそれぞれ書きなさい。
- 3 図1の前線X付近の大気の動きと、発達している可能性が高い雲の名称の組み合わせはどれか。

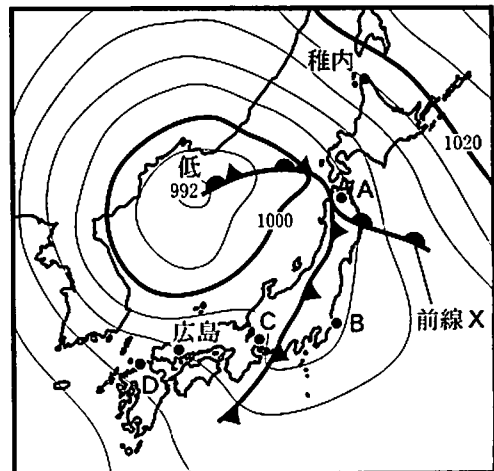


図1

	大気の動き	雲の名称
ア	寒気によって暖気が急激に押し上げられている。	積乱雲
イ	寒気によって暖気が急激に押し上げられている。	乱層雲
ウ	寒気の上に暖気がゆるやかにはい上がっている。	積乱雲
エ	寒気の上に暖気がゆるやかにはい上がっている。	乱層雲

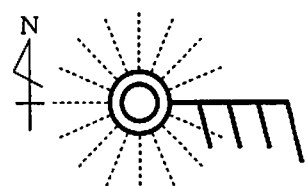


図2

4 図3は、図1のA, B, C, Dのいずれかの地点における、この日の1時間ごとの気象観測データ(気温、降水量)を表したグラフである。どの地点のものであるか、記号で書きなさい。また、そのように判断できる理由を、図1と図3をもとに、簡潔に書きなさい。

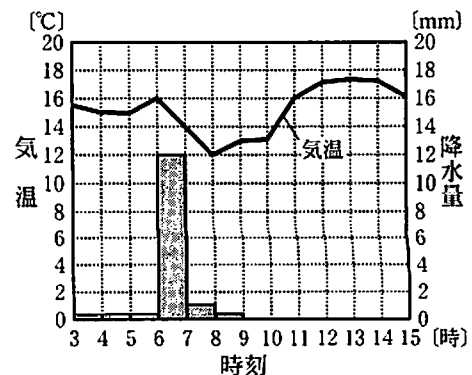


図3

植物の葉で行われている光合成について調べるために、次の実験(1), (2), (3)を行った。

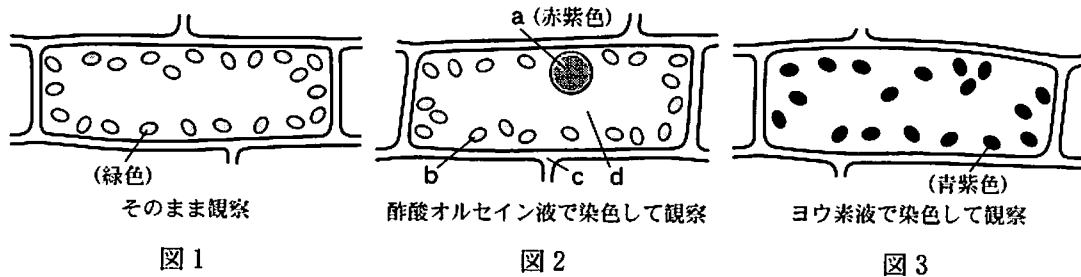
(準備)・暗室中の水そうに1日置いたオオカナダモを用意する。

・一度沸とうさせて気体を追い出した水を用意する。

- (1) 用意したオオカナダモの葉を1枚取り、熱湯に入れた後で、温めたエタノールにしばらくつけ、軽く水気を取ってからヨウ素液を1滴落として顕微鏡で観察したところ、青紫色に染色された部分は見られなかった。
- (2) 用意したオオカナダモを、試験管A, B, C, Dに1本ずつ入れ、次の表のような条件にして光の当たる場所に数時間置いたところ、そのうちの1本で気泡の発生が観察できた。なお、試験管は水を満たしてからゴム栓をして、外の空気が中に入らないようにした。

	試験管A	試験管B	試験管C	試験管D
試験管に入れる水	用意した水	用意した水	用意した水に呼気を吹き込んだもの	用意した水に呼気を吹き込んだもの
試験管の周囲	全体をアルミニウムはくで包む	アルミニウムはくで包まない	全体をアルミニウムはくで包む	アルミニウムはくで包まない

- (3) 実験(2)で気泡の発生が観察できたオオカナダモの葉を3枚取り、1枚はそのまま、1枚は酢酸オルセイン液で染色してから、1枚は実験(1)と同様にヨウ素液を1滴落としてからそれぞれ顕微鏡で観察したところ、下の図1, 図2, 図3のように見えた。



このことについて、次の1, 2, 3, 4の問いに答えなさい。

- 実験(1)で、温めたエタノールに葉をしばらくつけておく理由を簡潔に書きなさい。
- 実験(1)では、オオカナダモを暗室中に1日置くことで、葉のデンプンが水にとけやすいものに変化して、葉で使われたり、からだの各部に移動して利用されたりしたと考えられる。葉のデンプンが変化してできる、水にとけやすいものは何か。
- 図2のa, bの名称を順に正しく表しているのはどれか。  
ア (葉緑体・核) イ (細胞壁・核) ウ (核・葉緑体) エ (核・細胞壁)
- 下の  内の文は、この実験についてまとめたものである。①, ②のそれぞれに適する試験管の組み合わせを下のアからカのうちから一つずつ選び、記号で書きなさい。また、③に適するつくりを図2のa, b, c, dのうちから一つ選び、記号で書きなさい。

実験(2)より、( ① )の結果を比べることで、オオカナダモの光合成には二酸化炭素が必要であり、( ② )の結果を比べることで、光が必要であることが確かめられた。また、実験(1), 実験(3)より、光合成は細胞内の( ③ )の中で行われたと考えられる。

ア AとB イ AとC ウ AとD エ BとC オ BとD カ CとD