

平成27年度

藤蔭高等学校 後期入学試験問題

理 科 ( 50分 )

試験開始の合図があるまで、この「問題」を開かず、下記の注意事項をよく読んでください。

注 意 事 項

1. 試験中は、わき見をしたり、勝手に話をしてはいけません。道具の貸し借りもしてはいけません。不正行為のないように注意してください。
2. 試験中の途中退場はできません。
3. 試験中、気分が悪くなった人は、黙って手をあげてください。
4. 問題用紙と解答用紙は別々の用紙です。答は解答用紙に書いてください。解答用紙には受験番号と名前をはっきり書いてください。
5. 問題に脱落や印刷の不鮮明な部分などがあつたら、黙って手をあげてください。
6. 試験が終わったら、解答用紙は裏にして机の上に置いてください。問題用紙は持ち帰ってください。

| 受 験 番 号 | 名 前 |
|---------|-----|
|         |     |

【1】 次の [I], [II] の問いに答えなさい。

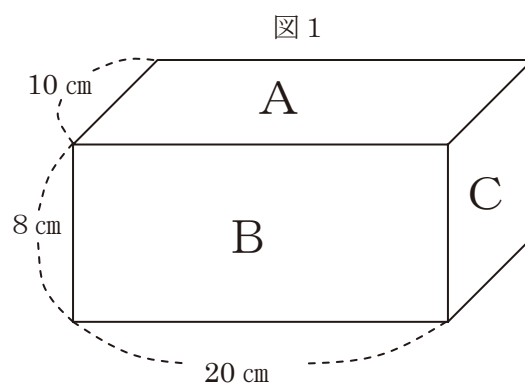
[I] 打ち上げ花火を観察したところ、花火の光が見えてから少し遅れて音が聞こえた。

空気中を伝わる音の速さを  $340\text{m}/\text{秒}$  として、次の (1) ~ (5) の問いに答えなさい。

- (1) 光の性質の説明として誤っているものを、次の (ア) ~ (エ) からすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 虚像は、物体が凸レンズと焦点の間にあるときにできる。
  - (イ) 光を反射させると、入射角より反射角のほうが大きくなる。
  - (ウ) 空気中から透明な物体へ光が進む場合、入射角より屈折角のほうが小さくなる。
  - (エ) 光ファイバーは、光の直進を利用している。
- (2) 音の性質の説明として誤っているものを、次の (ア) ~ (エ) からすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 音は空気が振動することで伝わっていく。
  - (イ) 音源の振幅が大きいほど、音は大きくなる。
  - (ウ) 音源の振動数が大きいほど、音は大きくなる。
  - (エ) 音は固体中や液体中では伝わらない。
- (3) 花火の光が見えてから少し遅れて音が聞こえたのはなぜか。「音の速さ」、「光の速さ」という語句を用いて、簡単に書きなさい。
- (4) 花火が広がる地点から  $1190\text{m}$  離れているところでは、花火が見えてから何秒後に音が聞こえるか求めなさい。
- (5) 止まっている車に乗っている人が、前方の壁に向かって  $1.0$  秒間警笛を鳴らしたところ、警笛を鳴らし終えてから  $3.0$  秒後に反射してきた音が聞こえ始めた。車と壁の間の距離を求めなさい。

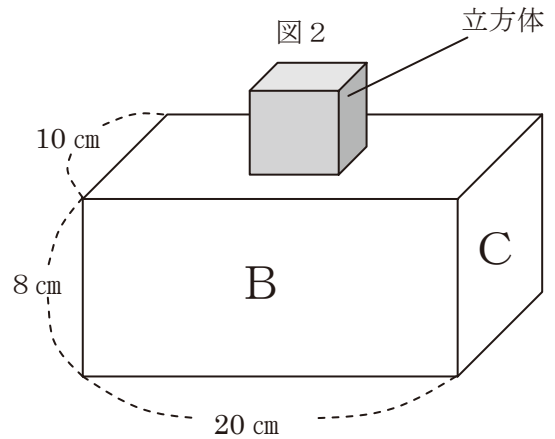
[II] 右の図1の直方体は質量が  $4\text{kg}$  である。質量  $100\text{g}$  の物質にはたらく重力の大きさを  $1\text{N}$  として、次の (6) ~ (10) の問いに答えなさい。

- (6) この直方体にはたらく重力の大きさを求めなさい。



- (7) 圧力の単位に用いる「Pa」の読み方を答えなさい。
- (8) B面を下にして床に置いたとき、床にかかる圧力の大きさを求めなさい。
- (9) C面を下にして床に置いたときに床にかかる圧力の大きさは、A面を下にして床に置いたときに床にかかる圧力の何倍の大きさになるか求めなさい。

- (10) 図2のように、直方体の上に立方体を乗せた。  
直方体はA面を下にして床に置いてある。  
このとき、床にかかる圧力が  $3600\text{Pa}$  であった。  
立方体の質量を求めなさい。



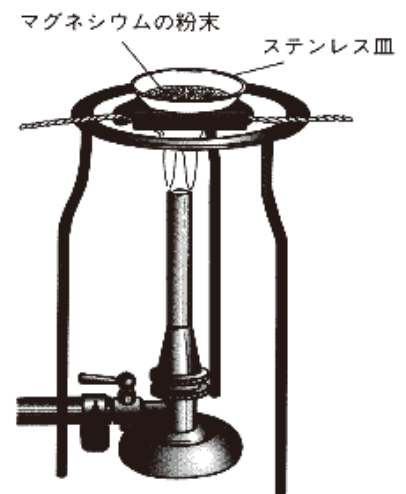
- 【2】マグネシウムの粉末を、空気中で熱したときの質量の変化を調べるため、次の実験 I, II を行った。これについて、(1) ~ (9) の問いに答えなさい。

[実験 I] (a) ステンレス皿にマグネシウムの粉末を  $0.9\text{g}$  のせ、全体の質量を測定した。

(b) 図のように、マグネシウムの粉末を皿全体に広げ、ガスバーナーで熱した。

(c) しばらく熱した後、ガスバーナーを止め、ステンレス皿を冷却し、質量を測定した。

(d) 表1は(b)と(c)の操作をくり返した結果をもとに、熱した回数と加熱前に比べて増加した質量を表したものである。



[実験Ⅱ] マグネシウムを 0.6 g, 1.2 g, 1.8 g, 2.4 g 測りとり、実験Ⅰと同様の操作を行い、質量が変わらなくなったときの値を記録した。表 2 はその結果をまとめたものである。

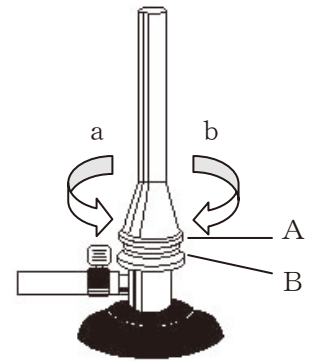
表 1

| 熱した回数             | 1回  | 2回  | 3回  | 4回  | 5回  |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 加熱前と比べて増加した質量 [g] | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |

表 2

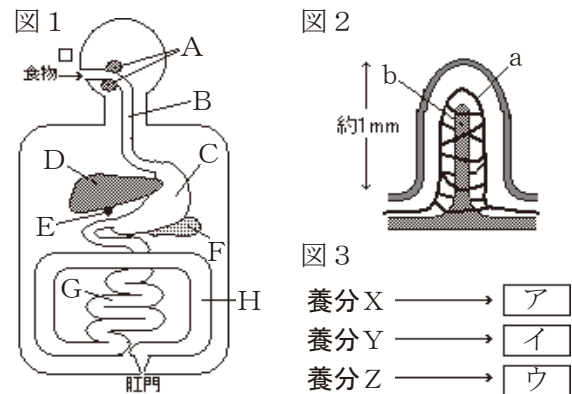
| マグネシウムの質量 [g] |         | 0.6  | 1.2  | 1.8  | 2.4  |
|---------------|---------|------|------|------|------|
| 全体の質量         | 加熱前 [g] | 21.9 | 22.5 | 23.1 | 23.7 |
|               | 加熱後 [g] | 22.3 | 23.3 | 24.3 | 25.3 |

- (1) ガスバーナーを点火したとき、炎が赤い色であった。青い色の炎にするには、右の A, B どちらのねじを、a, b どちらの向きに回せばよいか。それぞれ記号で答えなさい。
- (2) マグネシウムのように、1種類の原子からできている物質を何というか。名称を答えなさい。
- (3) マグネシウムを熱したときのようすを述べたものとして正しいものを、次の (ア) ~ (エ) から 1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 熱した部分が赤くなり、徐々に反応が進み、白い物質に変わる。
  - (イ) 熱した部分から徐々に反応が進み、黒い物質に変わる。
  - (ウ) 光と熱を出し、激しく反応が進み、白い物質に変わる。
  - (エ) 光と熱を出し、激しく反応が進み、黒い物質に変わる。
- (4) この実験で質量が増加するのは、マグネシウムが空気中のある物質と化合するからである。その物質名を答えなさい。
- (5) この実験で起こった化学変化を、化学反応式で表しなさい。
- (6) 表 1 で、3回目以降は加熱を繰り返しても、質量が変化しなくなった。その理由を簡単に書きなさい。
- (7) 表 2 で、加熱前のマグネシウムの質量と、熱することによってマグネシウムと反応した物質の質量の比を、最も簡単な整数比で答えなさい。



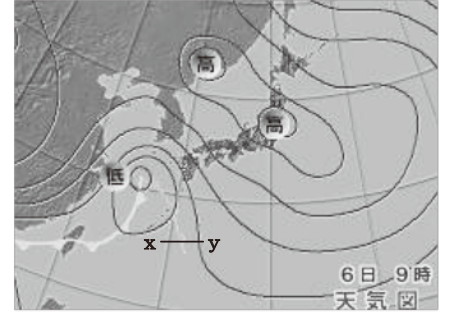
- (8) マグネシウム 5.1 g を実験 I と同様の操作で加熱し、1 回目の質量を測定したところ、質量が 2.0 g 増加していた。質量が変化しなくなるまで、さらに何 g 増加するか求めなさい。
- (9) マグネシウム 3.9 g を加熱した後、質量を測定したら、5.5 g であった。このとき、反応せずに残っているマグネシウムの質量は何 g か求めなさい。

【3】図1はヒトの消化器官、図2はある器官内部の一部を拡大した模式図である。図3の養分X～Zは炭水化物・タンパク質・脂肪のどれか、ア～ウは最終的に分解された物質を表し、イは2種類あるものとする。次の(1)～(7)の問いに答えなさい。



- (1) 図2の突起の名称を答えなさい。また、どこの器官内部の一部か。器官を図1のA～Hから選び、記号と器官名を答えなさい。
- (2) Aから出る消化液で養分Zは少し分解される。ウにあてはまる物質名を答えなさい。
- (3) 養分Xはどの器官から分泌される消化液によってアまで分解されるか。分泌する器官すべてを図1のA～Hから選び、記号で答えなさい。
- (4) 図2のa, bは、それぞれア～ウのどれを吸収するか。あてはまるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (5) おもに水分を吸収している器官はどこか。図1のA～Hから1つ選び、記号で答えなさい。
- (6) 養分Yを分解する消化酵素をふくむ消化液はどの器官から分泌されるか。図1のA～Hから1つ選び、記号と器官名を答えなさい。
- (7) 図1の器官Eの役割は何か。簡単に説明しなさい。

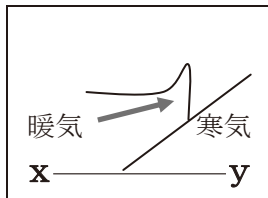
【4】 右の天気図は、2014年3月6日午前9時の日本付近の天気図である。これについて(1)～(6)の間に答えなさい。



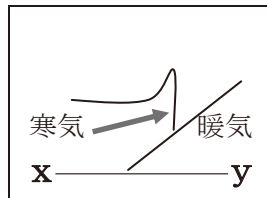
(1) 図中にある低気圧から西に伸びている前線の名称を答えなさい。また、この前線が通過する前後の天気の状態について正しく述べているものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 弱い雨が長い時間にわたって降る。 (イ) 弱い雨が短時間に降る。  
 (ウ) 強い雨が長い時間にわたって降る。 (エ) 強い雨が短時間に降る。

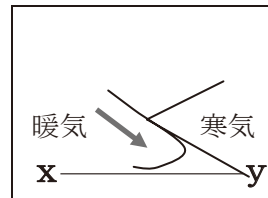
(2) 図中にある低気圧から東に伸びている前線を **x—y** の断面で見たとき、大気の様子はどうになっているか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。矢印は、大気の動く方向を表している。



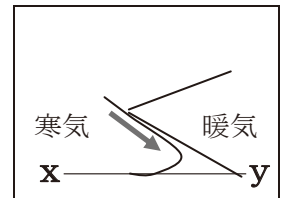
(ア)



(イ)



(ウ)

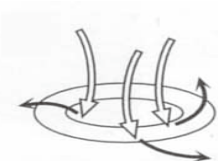


(エ)

(3) 図中にある低気圧の中心付近では、どのような風が吹いているか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



(ア)



(イ)

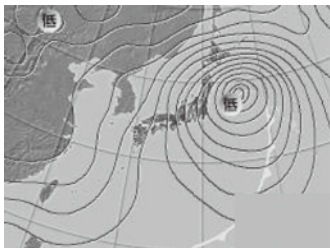


(ウ)

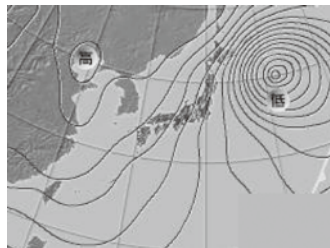


(エ)

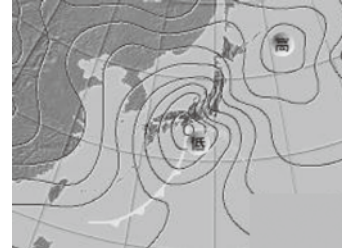
(4) 下記の天気図(ア)～(ウ)は、3月7日～3月9日の天気図である。(ア)～(ウ)を日付順に並べなさい。



(ア)

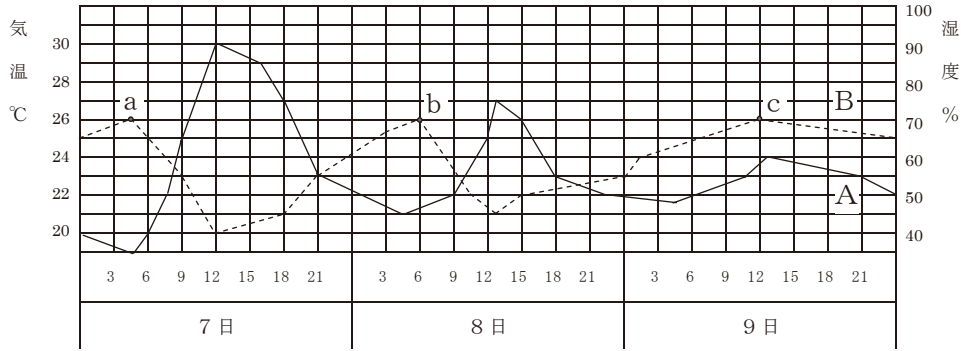


(イ)



(ウ)

- (5) 下の図は、ある地点での3日間の気温と湿度を観測した結果である。これについて、次の①～③の問いに答えなさい。



- ① 湿度の変化を表しているのはA, Bのどちらか。
- ② 空気 1 m<sup>3</sup> 中に含まれる水蒸気量をもっとも多いのは、図の a, b, c のうちのいつか。
- ③ 一日中雲が多く、天気が悪かったと考えられるのは何日か。また、その理由を「気温」という言葉を使って簡単に説明しなさい。
- (6) この日、部屋の空気を乾湿計で調べると、示度が図1のようになっていた。図2の表は湿度表の一部を表したものである。これについて、次の①, ②の問いに答えなさい。

図1

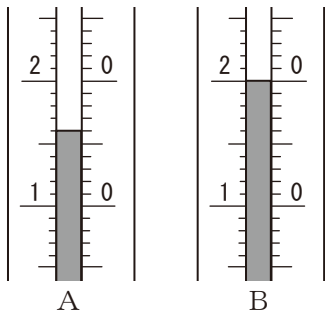


図2

湿度表の一部

| 乾球の示度<br>(°C) | 乾球と湿球の示度の差(°C) |     |     |     |     |     |     |
|---------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 0.0            | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 5.0 | 6.0 |
| 20            | 100            | 91  | 81  | 73  | 64  | 56  | 48  |
| 18            | 100            | 90  | 80  | 71  | 62  | 53  | 44  |
| 16            | 100            | 89  | 79  | 69  | 59  | 50  | 41  |
| 14            | 100            | 89  | 78  | 67  | 57  | 46  | 37  |

- ① 湿球はA, Bどちらか。記号で答えなさい。また選んだ理由として正しいものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 水につけてあるので水温は室温より低いのでA
- (イ) 水が蒸発するとまわりから熱をうばうので温度の低いA
- (ウ) 室温が高くなると水温も上がるから温度の高いB
- (エ) 水が蒸発する温度が高くなるから温度の高いB
- ② このときの部屋の湿度を乾湿計の示度から求めなさい。

【5】次の（１）～（８）の問いに答えなさい。

- （１） 気圧を低くした空間に、電流が流れる現象を何というか。名称を答えなさい。
- （２） コイルの中の磁界が変化したときに、コイルに電流が流れる現象を何というか。名称を答えなさい。
- （３） 砂糖 14 g に水を加えて 25%の砂糖水をつくる時、必要な水の質量を求めなさい。
- （４） 中和反応のとき、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質の名称を答えなさい。
- （５） 植物の細胞において、緑色で光合成を行うものは何か。名称を答えなさい。
- （６） あるマツヨイグサの体細胞の染色体数は 14 本である。このマツヨイグサの精細胞の染色体の数を答えなさい。
- （７） 地震が発生した際、震源から 120 km離れた地点での初期微動継続時間は何秒になるか答えなさい。ただし、P波、S波の速さをそれぞれ 8.0 km/秒、4.0 km/秒とする。
- （８） 星を同じ位置で観測すると、見える時刻は一日に何分ずつ早くなるか答えなさい。



【1】

|     |     |      |     |
|-----|-----|------|-----|
| (1) | (2) | (3)  |     |
| (4) | (5) | (6)  | (7) |
| 秒後  | m   | N    |     |
| (8) | (9) | (10) |     |
| Pa  | 倍   | kg   |     |

|  |
|--|
|  |
|--|

【2】

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| ねじ  | 向き  |     |     |
| (5) |     |     |     |
| (6) |     |     |     |
| (7) | (8) | (9) |     |
| :   | g   | g   |     |

|  |
|--|
|  |
|--|

【3】

|     |    |     |     |
|-----|----|-----|-----|
| (1) |    | (2) | (3) |
| 名称  | 記号 | 器官名 |     |
| (4) |    | (5) | (6) |
| a   | b  | 記号  | 器官名 |
| (7) |    |     |     |

|  |
|--|
|  |
|--|

【4】

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| 名称  | 記号  |     | → → |
| (5) |     |     |     |
| ①   | ②   | ③   | 理由  |
| 日   |     |     |     |
| (6) |     |     |     |
| ①   | 理由  | ②   | %   |

|  |
|--|
|  |
|--|

【5】

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | (2) | (3) | (4) |
|     |     | g   |     |
| (5) | (6) | (7) | (8) |
|     | 本   | 秒   | 分   |

|  |
|--|
|  |
|--|

|      |    |
|------|----|
| 受験番号 | 名前 |
|      |    |

|     |  |
|-----|--|
| 合計点 |  |
|-----|--|