

- 注意： 1. 解答はすべて解答用紙の答のらんに書きなさい。
2. いくつかの中から選ぶ場合は、記号で答えなさい。特に指示のない場合は1つ答えなさい。

【1】

[A] 同じ大きさで重さの違う三種類のおもり A, B, C がそれぞれいくつかあります。それらのおもりや、何本かの棒とひもを用いて、以下のようなつりあいの実験をしました。ただし、A, B, C は鉄、銀、アルミニウムのどれかで、棒とひもの重さは考えなくてよいとします。以下の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、おもりをつるすとつりあいました。A, B, C の重さの比を求めなさい。

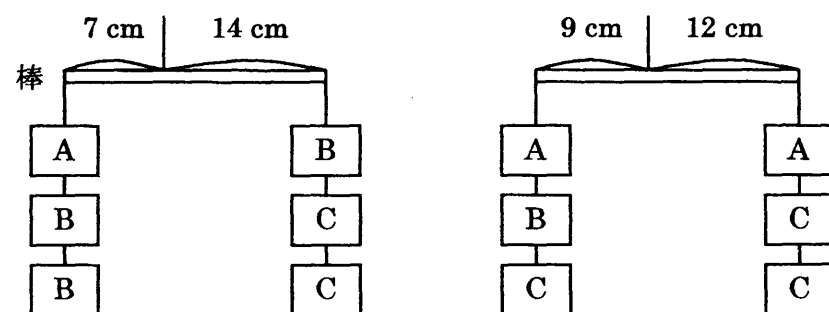


図1

- (2) 図2のように、おもり A, B, C を1個ずつつるしてつりあわせます。長さの比 $a : b$, $c : d$ をそれぞれ求めなさい。

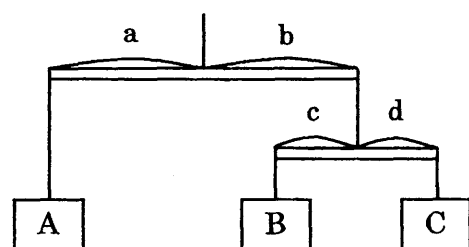


図2

- (3) 図3で示したそれぞれの場所に、同じ種類のおもりをつるしてつりあわせます。おもり A, B, C はそれぞれ何個必要ですか。ただし、おもり A, B, C の総数が最小となるように答えなさい。

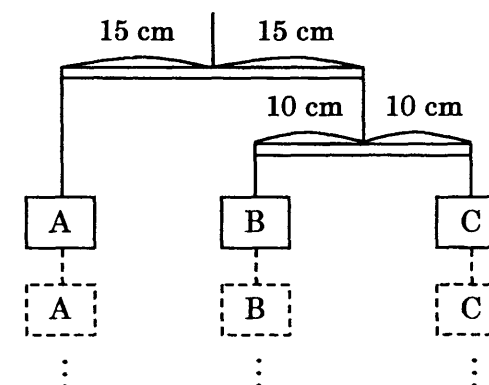


図3

- (4) 磁石を用いて図4のようにつりあわせました。ただし、磁石はすべて同じものを使い、磁石とおもりまでの距離はすべて同じでした。
① Bは何ですか。正しいものを次から選びなさい。
ア. 鉄 イ. 銀 ウ. アルミニウム
② 長さの比 $e : f$ を求めなさい。

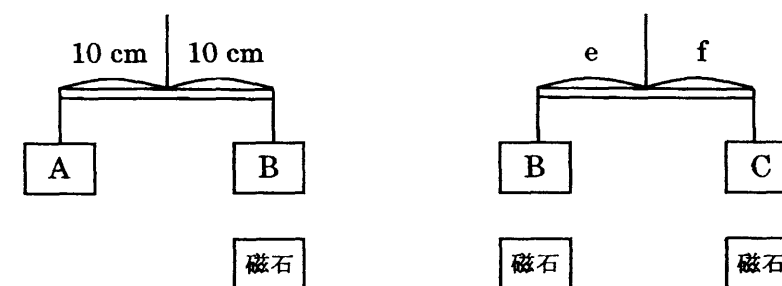


図4

〔B〕音に関する以下の問いに答えなさい。ただし、音が伝わる速さはいつも秒速 340m で、船の速さに影響されることはありません。

(1) 図 1 のように、船 A と船 B がとまっています。船 A が汽笛を短い時間で一度だけ鳴らしたとき、船 B に乗っている人は汽笛を二度聞きました。一度目に聞こえた汽笛は直接届いた音（直接音）で A → B の直線の経路を進みます。二度目に聞こえた汽笛は反射板で反射して届いた音（反射音）で A → 反射板 → B の折れ線の経路を進みます。一度目の汽笛を聞いてから二度目の汽笛を聞くまでの時間は何秒ですか。

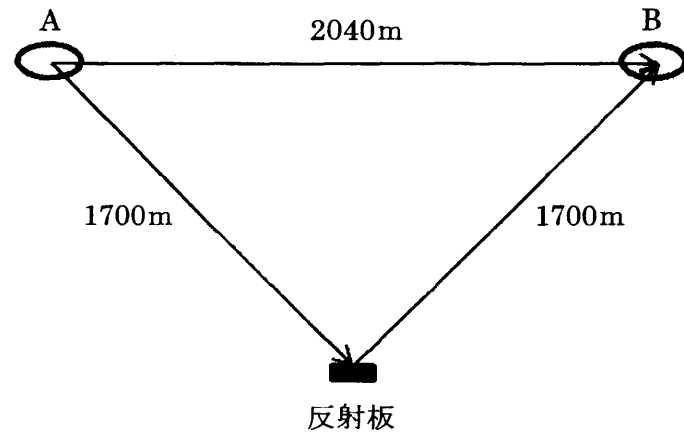


図 1

(2) 図 2 のように、船 A と船 B がとまっています。船 A が汽笛を短い時間で一度だけ鳴らしたとき、船 B に乗っている人は一度目の汽笛を聞いてから 4 秒後に二度目の汽笛を聞きました。このとき船 A から反射板までの距離は何 m ですか。

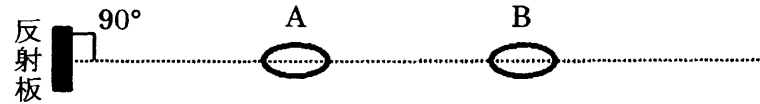


図 2

(3) 図 3 のように、秒速 20m の一定の速さで反射板に向かって進む船があり、この船が汽笛を 10 秒間鳴らし続けました。汽笛を鳴らし終えてから 8 秒後に、この船に乗っている人には反射板からの反射音が聞こえ始めました。

- ① 船が汽笛を鳴らし始めたときの船から反射板までの距離は何 m ですか。
- ② 船上では反射音が何秒間聞こえますか。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

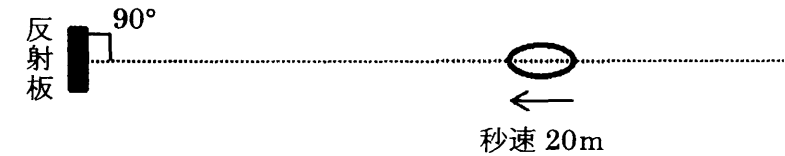


図 3

【2】

ダイ吉君の家族が月見をしています。今日は中秋の満月です。

ダイ吉「お父さん、スーパームーンという言葉聞いたけど、スーパームーンって何？」
お父さん「月と地球の距離は一定ではないので、月が地球に近づいた時の大きな満月をスーパームーンというんだよ。①月の直径は一定だけど、見かけの直径は、月が地球に最も近づいたときと最も遠ざかったときでは12%もちがうんだよ。」

モモ「月ではウサギさんがおもちをついてるって、友達が言ってたよ。」

お母さん「②月の模様がウサギのように見えるから、そう言われているのよね。国によっては、この模様をカニやライオンに例えているところもあるそうよ。」

ダイ吉「月の模様は三日月や半月の時も同じだけど、何でだろう？」

お父さん「月の自転の周期と③が一致していて、月が地球に常に同じ面を見せているからだよ。」

ダイ吉「ところでお母さん、昔の日本では、月の形にあわせて日付を決める^{こよみ}を使っていたと聞いたことがあるけど…」

お母さん「そう、^{きゅうれき}旧暦と言って、立春（2月4日前後）に最も近い新月の日を1月1日とし、新月のたびに月を改め1日として、1ヶ月が29日の小の月と30日の大の月を交互にした暦よ。」

お父さん「2015年は2月19日が旧暦の1月1日、12月は旧暦では大の月なので、ラ・サール中学校の入試のある1月24日は、旧暦の12月〇日になるね。すると、ラ・サール中学校入試の日の月は、どんな形の月になるかな？」

ダイ吉「わかった。④こんな形だね。」

といて、ダイ吉君は地面に月の形を書きました。

ダイ吉「でも、現在、旧暦は全く使われていないんでしょう？」

お父さん「いやいや、そうでもないぞ。例えば7月7日の七夕は、旧暦の7月7日にちなんで…今年の場合は8月2日になるが、8月に行う地域もあるよ。七夕を8月に行うことで、沖縄では5月から6月、九州、本州、四国では6月から7月にかけてみられる、⑤をさけることができるんだ。」

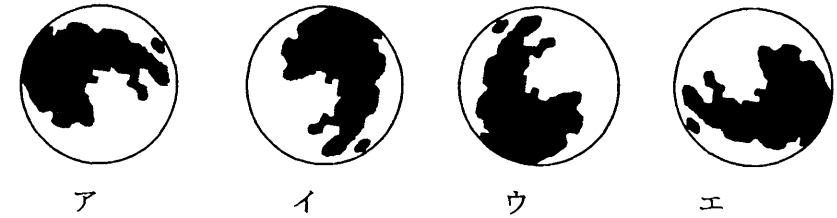
モモ「わたし、七夕で、『月に行けますように』ってお願いしたんだ。」

ダイ吉「でも、月には⑥空気もない、⑦温度変化も大きい、しかも、⑧重力が小さくて、物の重さが6分の1になるんだって。とても地球のように暮らせないよ。でも、ぼくが宇宙飛行士になって、モモを月面基地に連れて行ってあげるからね。」

(1) 月の直径は次のどの距離に近いですか。最も近いものを選びなさい。

- ア. 鹿児島～博多（300km） イ. 東京～ソウル（1000km）
ウ. 鹿児島～ペキン（2000km） エ. 沖縄～稚内（3000km）
オ. 東京～ニューデリー（6000km）

(2) 月が真南にあるときの、月の模様として正しいものはどれですか。



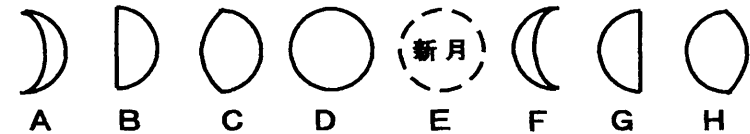
(3) ③に当てはまるものは、次のどれですか。なお、自転とは天体自身が回ることを指し、公転とは他の天体のまわりを回ることを指します。

- ア. 地球の自転の周期 イ. 地球の公転の周期 ウ. 月の公転の周期
エ. 太陽の自転の周期

(4) 満月の7日前の月、満月から11日後の月がのぼってくるおよその時刻を次から選びなさい。なお、太陽は6時にのぼり、18時にしずむものとします。

- ア. 0時 イ. 3時 ウ. 6時 エ. 9時 オ. 12時
カ. 15時 キ. 18時 ク. 21時

(5) 下線部④の月の形として、適当なものを次から選びなさい。



(6) ⑤に当てはまる、気象現象を答えなさい。

(7) 下線部⑥に関連して、空気のない月では調べることのできない実験はどれですか。すべて選びなさい。

- ア. 電池を直列と並列につないで、豆電球の明るさの^{ちがひ}違いを調べる実験
イ. 物をこすり合わせ、こすり合わす回数と温度の上がり方の関係を調べる実験
ウ. 木と紙と布で、燃えやすさの違いを調べる実験
エ. 鉄球と鳥のはねを同じ高さから落として、落ちる速さを調べる実験
オ. ^{ふえ}笛をふいて、距離と音の伝わる時間の関係を調べる実験

(8) 下線部⑦に関連して、地球での昼夜の温度の変化が月に比べて小さいのは、昼夜の時間が違うことに加え、空気がある役割を果たしているからです。空気が果たしている役割を昼と夜に分けて説明しなさい。

(9) 下線部⑧に関連して、月である石の重さをバネばかりで測ると12gを指していました。この石を上皿天びんを使って測ると何gになりますか。正しいものを次から選びなさい。

- ア. 2g イ. 6g ウ. 12g エ. 36g オ. 72g

【3】

〔A〕固体A～Hがあります。それらは次のうちのいずれかです。
食塩，重そう，でんぷん，石灰石，よう素，アルミニウム，
二酸化マンガ，水酸化ナトリウム

次の文を参考にして以下の問いに答えなさい。

- ① 色の付いていたのはBとEで，ほかは白色または銀白色でした。
- ② D，F，Gのそれぞれに塩酸を加えると気体が発生しました。
- ③ Eをとかした溶液にAを加えると青紫色になりました。
- ④ Hは水によく溶け，水溶液はアルカリ性を示しました。水溶液を指につけてみるとぬるぬるしました。
- ⑤ Hの水溶液にGを加えると気体が発生しました。
- ⑥ Dは水にとけませんでした，Fは水にとけました。
- ⑦ Aを蒸発皿に入れ，バーナーで熱するとこげて黒くなりました。

(1) C，E，Gは何ですか。次のア～クから選びなさい。

ア．食塩 イ．重そう ウ．でんぷん エ．石灰石 オ．よう素
カ．アルミニウム キ．二酸化マンガ ク．水酸化ナトリウム

(2) Fの水溶液は何性を示しますか。

ア．酸性 イ．中性 ウ．アルカリ性

(3) オキシドールに加えると気体が発生するのはA～Hのうちどれですか。A～Hの記号で答えなさい。

(4) Dに塩酸を加えたとき発生する気体は何ですか。

〔B〕次の実験1，2を読み，後の問いに答えなさい。ただし，実験で用いる塩酸はすべて3.7%の塩酸です。実験はすべて同じ温度で行われたものとします。

〔実験1〕

塩酸200gに鉄を加えると，水素が発生した。加えた鉄の重さと出てきた水素の体積をそれぞれ調べたら，表1のようになった。

表1 200gの塩酸に鉄を加えた場合

| 鉄の重さ〔g〕 | 2g | 4g | 6g | 8g |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 水素の体積〔cm ³ 〕 | 820 cm ³ | [①] cm ³ | 2296 cm ³ | 2296 cm ³ |

〔実験2〕

塩酸100gにマグネシウムを加えたところ，水素が発生した。加えたマグネシウムの重さと出てきた水素の体積をそれぞれ調べたら，表2のようになった。

表2 100gの塩酸にマグネシウムを加えた場合

| マグネシウムの重さ〔g〕 | 0.3g | 0.6g | 0.9g | 1.5g |
|-------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 水素の体積〔cm ³ 〕 | 288 cm ³ | 576 cm ³ | [②] cm ³ | 1152 cm ³ |

(1) 塩酸200gには，何という気体は何g溶けていますか。

(2) 表の空らん①，②に当てはまる数をそれぞれ答えなさい。

(3) 10gの鉄をすべて溶かすには，少なくとも何gの塩酸が必要ですか。割り切れない場合は，小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(4) 〔実験2〕で1.5gのマグネシウムを用いたとき，溶けずに残ったマグネシウムは何gですか。

(5) 鉄とマグネシウムの混ざった物が10gあります。これに塩酸を十分に加えたところ，すべて溶けました。また，このとき水素が6300 cm³だけ発生しました。最初の10g中に含まれていたマグネシウムは何gですか。

【4】

〔A〕受粉とは、(①)の先にできた花粉が(②)の先につくことです。受粉すると、やがて、(②)のもとの部分が大きくなり、その中に種子ができます。種子に含まれている養分は、発芽に利用されます。

(1) 文の(①)、(②)に最も適する語を選びなさい。

ア. 花びら イ. がく ウ. めしべ エ. おしべ

(2) 受粉の仕方が、主に風によるものと水によるものをそれぞれ選びなさい。

ア. カボチャ イ. ツバキ ウ. ユリ エ. クロモ オ. トウモロコシ

(3) 種子に含まれる油の割合が、最も多いものを選びなさい。

ア. イネ イ. ゴマ ウ. ソラマメ エ. アズキ オ. エンドウ

(4) 発芽に必要な条件を水以外に2つ選びなさい。

ア. 土 イ. 空気 ウ. 肥料 エ. 適温

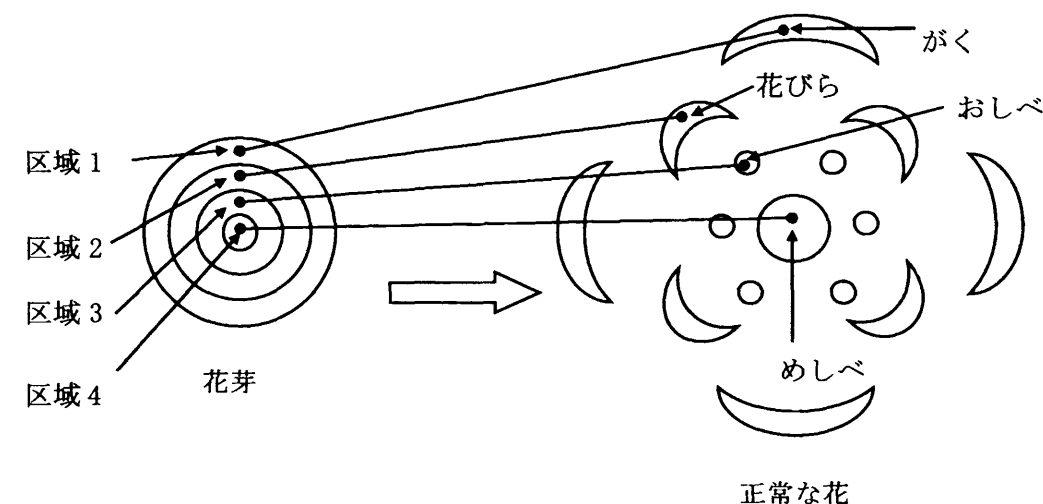
〔B〕発芽した芽から茎と葉ができます。葉の茎への付き方には規則があります。この規則により葉どうしが重ならないように葉をずらして付けることで光合成の効率を高めています。例えば、サクラの葉の付き方を下から見た時、基準となる葉から茎のまわりをらせん状に上に $\frac{2}{5}$ 回転したところに1枚目の葉が付き、基準となる葉から $\frac{4}{5}$ 回転したところに2枚目の葉が付き、基準となる葉から $\frac{6}{5}$ 回転したところに3枚目の葉が付きます。

(1) 基準となる葉の真上に、基準となる葉から何枚目の葉が初めて重なりますか。

(2) 基準となる葉の真上に初めて葉が重なるまでに、何回転したことになりますか。

(3) 基準となる葉から12枚目の葉の真上には、基準となる葉から何枚目の葉が初めて重なりますか。

〔C〕植物が成長すると、花芽ができ、花芽は花になります。花芽は4つの区域に分かれています。図は、上から見たアブラナの花芽の各区域が、花のどの部分になるかを示します。花芽の各区域が花のどの部分になるかは、花芽で働く3種類のタンパク質a, b, cによって決まります。正常な花と比べると、これらのタンパク質が働かない場合、異常な花になります。例えば、タンパク質aが働かない場合、がくがめしべに、花びらがおしべに変わります。表は、正常な花と異常な花について、花芽の区域、働くタンパク質、花のどの部分になるかの関係をまとめたものです。



図

正常な花

| 花芽の区域 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|----|------|------|-----|
| 働くタンパク質 | a | a, b | b, c | c |
| 花のどの部分になるか | がく | 花びら | おしべ | めしべ |

異常な花 (タンパク質aが働かない)

| 花芽の区域 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|-----|------|------|-----|
| 働くタンパク質 | c | b, c | b, c | c |
| 花のどの部分になるか | めしべ | おしべ | おしべ | めしべ |

異常な花 (タンパク質bが働かない)

| 花芽の区域 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|----|----|-----|-----|
| 働くタンパク質 | a | a | c | c |
| 花のどの部分になるか | がく | がく | めしべ | めしべ |

異常な花 (タンパク質cが働かない)

| 花芽の区域 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|----|------|------|----|
| 働くタンパク質 | a | a, b | a, b | a |
| 花のどの部分になるか | がく | 花びら | 花びら | がく |

表

図と表から、花芽の各区域は、3種類のタンパク質のうち、aだけが働くことにより（①）に、aとbが働くことにより（②）に、bとcが働くことにより（③）に、cだけが働くことにより（④）になると考えられます。また、花芽で働く3種類のタンパク質のうち、（⑤）が働かないと代わりに（⑥）が働き、（⑥）が働かないと代わりに（⑤）が働き、（⑦）にはこのような関係はないと考えられます。

（1）文の（①）～（④）に最も適する語を選びなさい。

ア．花びら イ．がく ウ．めしべ エ．おしべ

（2）文の（⑤）～（⑦）にa，b，cのいずれかを答えなさい。

（3）アブラナの花と同じように、4枚の花びらをもつものを選びなさい。

ア．ウメ イ．サツマイモ ウ．ダイコン エ．モモ オ．アサガオ

（4）アブラナの花と同じように、1つの花に、花びら、がく、めしべ、おしべをすべてもつものを選びなさい。

ア．スイカ イ．メロン ウ．ツツジ エ．ドクダミ オ．ヘチマ

〔終わり〕

平成27年度 ラ・サール中学校入学試験 理科 解答用紙

【 1 】 (15点)

| | | | | | | |
|---|-------------------------|---|-----|---------------|-----|---------------|
| A | (1) | | | (2) | | |
| | A:B:C = : : | | | a:b = : | | c:d = : |
| | (3) | | | (4) | | |
| | A | B | C | ① | | ② |
| | 個 | 個 | 個 | | | e:f = : |
| B | (1) | | (2) | | (3) | |
| | 秒 | | m | | ① | ② |
| | | | | | m | 秒間 |

【 2 】 (10点)

| | | | | | | | | |
|-----|---|-----|--|-----|--|-----|-----------|-------------|
| (1) | | (2) | | (3) | | (4) | 7 日 前 の 月 | 1 1 日 後 の 月 |
| (5) | | (6) | | | | (7) | | |
| (8) | 昼 | | | | | | | |
| | 夜 | | | | | | | |
| (9) | | | | | | | | |

【 3 】 (10点)

| | | | | | | |
|---|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| A | (1) | | | (2) | (3) | (4) |
| | C | E | G | | | |
| B | (1) | | | | (2) | |
| | | | | ① | ② | |
| | | | | g | | |
| | (3) | | (4) | | (5) | |
| | g | | | g | | g |

【 4 】 (15点)

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|-----|---|-----|-----|-----|-----|
| A | (1) | | (2) | | (3) | (4) | | |
| | ① | ② | 風 | 水 | | | | |
| | | | | | | | | |
| B | (1) | | (2) | | (3) | | | |
| | 枚目 | | 回転 | | 枚目 | | | |
| C | (1) | | | | (2) | | (3) | (4) |
| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | |

| | |
|---------|-----|
| 受 験 番 号 | 得 点 |
| | |