

入学試験問題

函館ラ・サール高等学校
2025. 2. 13

理 科（50分）

〔問題 1〕 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

12 星座占いというものがありますが、これは黄道と呼ばれる天球上の太陽の通り道にある 12 個の星座を用いています。そして、ある人の星座は、その人が生まれた日に太陽がどの 12 星座の方向にあったかによって決められます。例えば、しし座は 7 月 23 日から 8 月 22 日の間に生まれた人の星座になりますが、この時期のしし座は太陽の近くにあり、太陽の光が明るすぎるため、しし座はほとんど見えません。実際には太陽の位置は星座占いとは少しだけずれていて、春分にはうお座、夏至にはふたご座、秋分にはおとめ座、冬至にはいて座の近くにあります。

北極側から見たときに地球は反時計回りに自転しながら、同じ反時計回りに太陽の周りを公転しています。そして月は地球の周りを約 27.3 日の周期で反時計回りに公転しています。地球から見て太陽は 1 日（24 時間）で地球の周りを 360° 移動しますが、はるか遠方にある星座の星々はさらに 1° ほど多く回転して 1 日で約 361° 移動します。

以下の問いは日本から見たものとして答えなさい。

問 1 しし座の南中高度は、季節によってどのようにになりますか。次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 夏に高く、冬に低い。
- イ. 冬に高く、夏に低い。
- ウ. 春に高く、秋に低い。
- エ. 秋に高く、春に低い。
- オ. 季節によってほとんど変化しない。

問 2 ある日の夜 22 時に、しし座が真南に見えました。30 日後にしし座が真南に見える時刻は何時ですか。次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 18 時 イ. 20 時 ウ. 22 時 エ. 0 時 オ. 2 時

問 3 星座の観測は夜間であれば可能ですが、実際には深夜から朝方にかけては普段寝ている時間のために観測は難しくなります。日没の頃に南の空にふたご座を観測できる時期はいつですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 春分 イ. 夏至 ウ. 秋分 エ. 冬至

問 4 ふたご座、おとめ座、いて座について、南中高度が低い順に並べたものを次のア～カから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|------|------|
| ア. ふたご座 | おとめ座 | いて座 |
| イ. ふたご座 | いて座 | おとめ座 |
| ウ. おとめ座 | ふたご座 | いて座 |
| エ. おとめ座 | いて座 | ふたご座 |
| オ. いて座 | ふたご座 | おとめ座 |
| カ. いて座 | おとめ座 | ふたご座 |

問 5 南の空に太陽や月を見上げたとき、その左側を東側、右側を西側と呼びます。地球から見たときに、太陽や月は毎日少しずつ位置を変えながら、ゆっくりと星座の中を移動しているように見えます。このとき太陽と月はそれぞれ、どちら側からどちら側へと移動するように見えますか。最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 太陽も月も東側から西側へ移動する。
- イ. 太陽も月も西側から東側へ移動する。
- ウ. 太陽は東側から西側へ、月は西側から東側へ移動する。
- エ. 太陽は西側から東側へ、月は東側から西側へ移動する。

問 6 太陽とほぼ同じ方向になった時の月は新月になりますが、その数日後、月は太陽の東側、西側のどちら側に見えてきますか。また、どちら側から満ち始めますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 太陽の東側に見えてきて、月の東側から満ちてくる。
- イ. 太陽の東側に見えてきて、月の西側から満ちてくる。
- ウ. 太陽の西側に見えてきて、月の東側から満ちてくる。
- エ. 太陽の西側に見えてきて、月の西側から満ちてくる。

問 7 太陽－月－地球の順に一直線上に並んだ時に一部の地域で皆既日食が観測されます。また、太陽－地球－月の順に一直線上に並んだ時に一部の地域で皆既月食が観測されます。地球と月の公転周期の違いから考えると、日本で観測される皆既日食や皆既月食は、太陽や月の東西どちら側から欠け始めると考えられますか。最も適当なものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 皆既日食は太陽の東側から、皆既月食は月の東側から欠け始める。
- イ. 皆既日食は太陽の東側から、皆既月食は月の西側から欠け始める。
- ウ. 皆既日食は太陽の西側から、皆既月食は月の東側から欠け始める。
- エ. 皆既日食は太陽の西側から、皆既月食は月の西側から欠け始める。

問 8 ある日、日本と韓国で皆既日食が観測されました。これについて述べた次のア～ウから適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。また、同じように皆既月食が観測された時、これについて述べたエ～カから適切なものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 皆既日食は同時に観測される。

イ. 皆既日食は日本が先に観測される。

ウ. 皆既日食は韓国が先に観測される。

エ. 皆既月食は同時に観測される。

オ. 皆既月食は日本が先に観測される。

カ. 皆既月食は韓国が先に観測される。

[問題 2] 次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ラサ夫：「今日の晩ごはんは珍しくお父さんがつくるってお母さんが言ってたけど、何をつくるつもりなの？」

父：「今晚はお父さん特製の豚汁だぞ。お父さんのつくる豚汁にはサツマイモを入れるんだ。」

ラサ夫：「え!? ①サツマイモ? ②ジャガイモじゃなくて?」

父：「そう、ジャガイモではなくサツマイモを入れるのがポイントなんだ。」

ラサ夫：「あとは何を入れるの?」

父：「あとはいつも通りじゃないかな。③ゴボウ、④ニンジン、⑤ダイコン、⑥タマネギ、⑦ネギ、こんにゃく、⑧シイタケ、豆腐、油揚げ、⑨豚肉。」

ラサ夫：「とっても具たくさんだね。僕も手伝おうか。」

父：「じゃあ、野菜の皮をむいてもらおうかな。」

・
・
・

父：「味噌を入れて、もう一度煮込んで、最後に⑩しょうゆと⑪みりと⑫料理酒で味をととのえて完成だ。」

ラサ夫：「お母さんは隠し味に出汁入りの液体調味料も入れてたよ。」

父：「なるほど。じゃあ入れてみようか。冷蔵庫から出汁入りの液体調味料を取ってくれるかな。」

ラサ夫：「濃縮 4 倍って書いてあるけど、どういうことなの?」

父：「例えば、計量カップに出汁入りの液体調味料を 50 mL 用意して、そこに水を入れて 200 mL にすると、ちょうどいい味になるということだよ。今回は最終的に具材を除いた汁だけの量を 1 L にしたいんだ。そうすれば明日の朝ごはんにも豚汁が食べられるぞ。」

ラサ夫：「なるほど。じゃあ、出汁入りの液体調味料は ⑬ mL 入れればいいんだね。」

父：「確かに計算は合っているね。でも、出汁入りの液体調味料だけで味をつけているわけじゃないから、その計算通りに出汁入りの液体調味料を入れると味が ⑭ なってしまうね。それに、鍋を火にかけているから、水蒸気として失われてしまった水もあるし、野菜の中から出てくる水も考慮に入れなきゃいけないから、そう簡単ではないんだよ。」

ラサ夫：「料理って難しいんだね。お母さんは毎日すごいなあ。」

問1 下線部①, ②について。次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 下の文章はサツマイモとジャガイモについて書かれたものです。文章中の a～d のア・イから適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

サツマイモは a {ア. ナス科 イ. ヒルガオ科} の植物で、おもな食用部位は地下にある b {ア. 茎 イ. 根} の部分である。ジャガイモは c {ア. ナス科 イ. ヒルガオ科} の植物で、おもな食用部位は地下にある d {ア. 茎 イ. 根} の部分である。

(2) 下のア～エの写真の中からサツマイモの花とジャガイモの花をそれぞれ選び、記号で答えなさい。



問2 下線部③～⑤について。これらの野菜は根菜類とも呼ばれ、おもに土の中で成長する茎や根が食用部位となります。いろいろな野菜の、私たちがおもに食べている部位について(1), (2)に答えなさい。

(1) 下の選択肢ア～クのうち、果菜類（果実やそれに含まれる種子が食用部位となる野菜のこと）をすべて選び、記号で答えなさい。

(2) 下の選択肢ア～クのうち、葉茎菜類（地上で育つ葉や茎、花や花のつぼみが食用部位となる野菜のこと）をすべて選び、記号で答えなさい。

- [選択肢]
- ア. ナス イ. ピーマン ウ. レンコン エ. エンドウ
- オ. キャベツ カ. ブロッコリー キ. ホウレンソウ ク. トマト

問3 下線部⑥, ⑦について。下の文章はタマネギとネギについて書かれたものです。文章中の e～h のア・イから適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

タマネギやネギを観察すると葉脈が e {ア. 平行 イ. 網状} 脈であることから、f {ア. 単子 イ. 双子} 葉類であることがわかる。この植物の特徴としては他に、子葉が g {ア. 1 イ. 2} 枚であることや、維管束が h {ア. 輪のように並ぶ イ. 散在している} ことがあげられる。

問4 下線部⑧について。シイタケは次のどの生物と最も近縁ですか。ア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 乳酸菌 イ. アメーバ ウ. アオカビ エ. スギゴケ

問5 下線部⑨について。ブタと交配したときに生殖能力のある子孫が生まれることから、現在ではブタと同種（学名はともに *Sus scrofa*）とされている動物はどれですか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. コビトカバ イ. スマトラサイ ウ. イノシシ エ. カピバラ

問6 下線部⑩～⑫について。次のア～ウはしょうゆ、みりん、料理酒の、いずれかの栄養成分表示です。みりんの栄養成分表示はどれですか。ア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア.

栄養成分表示(大さじ1杯15ml当り)	
熱 量	42kcal
たんぱく質	0.07g
脂 質	0g
炭 水 化 物	6~9g
食塩相当量	0~0.01g

イ.

栄養成分表示 大さじ1杯15ml当たり	
エネルギー	12kcal
たんぱく質	0.1 g
脂 質	0 g
炭 水 化 物	0.4 g
食塩相当量	0.3 g

ウ.

栄養成分表示 大さじ1杯(15ml)当り	
エネルギー	13kcal
たんぱく質	1.4g
脂 質	0g
炭 水 化 物	1.8g
-糖 質	1.7g
-食物繊維	0.1g
食塩相当量	2.5g

問7 文章中の空欄 ⑬ に入る数値を整数で答えなさい。必要があれば、小数第 1 位を四捨五入すること。

問8 文章中の空欄 ⑭ に入る語を次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 薄く イ. 濃く ウ. 少なく

〔問題 3〕 以下は、年末に家の大掃除をしている中学 3 年生のラサ夫君とお父さんの会話文です。これを読み、後の問いに答えなさい。

ラサ夫： 「いつも使っている洗剤って、よく見ると様々なタイプがあるんだね。トイレ用洗剤には『①酸性タイプ』や『塩素系』と書いてあるし、お風呂のカビ取り剤には『塩素系』と書いてある。混ぜると強力になるとしたら、『混ぜるな危険』と書いてあったよ。」

父： 「そうそう。酸性の洗剤と塩素系の洗剤は決して混ぜてはいけないんだ。②とても毒性の強い気体が発生するのさ。」

ラサ夫： 「そんなものがトイレやお風呂のような狭い空間で出てきたら、命に関わるね。それにしても、しつこい汚れはいつもの洗剤だけではなかなか落ちないな。」

父： 「そんな場合に備えて、③クエン酸や④炭酸水素ナトリウムの粉末を買っておいたよ。」

ラサ夫： 「ホームセンターやスーパーでも売られているよね。汚れの種類によって使い分けるの？」

父： 「そうだよ。炭酸水素ナトリウム水溶液は弱アルカリ性で油汚れやタンパク質に効き、クエン酸水溶液は水アカに効くのさ。しつこい油汚れには、⑤炭酸水素ナトリウムを熱湯に溶かした水溶液も効果的だよ。」

ラサ夫： 「生活の中にも化学の力を感じることができるね。」

問 1 下線部①について。酸性タイプのトイレ用洗剤には、塩化水素を水に溶かしたものを利用しているものがあります。塩化水素の水溶液は一般的に何と呼ばれますか。漢字 2 字で答えなさい。

問 2 下線部②について。ここで起こる化学変化は、次のような化学反応式で表すことができます。空欄[A]～[C]には係数を、空欄【 D 】には発生する有毒な気体の化学式を入れなさい。なお、係数については、1 の場合にも省略せずに「1」と記入すること。



問 3 下線部③について。クエン酸に関する次の記述ア～エから、誤りを含むものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. クエン酸は、レモンやオレンジのような柑橘類^{かんきつるい}の果汁に含まれている。
- イ. クエン酸は、ポットや加湿器の洗浄剤に利用されている。
- ウ. クエン酸の水溶液に数滴の BTB 液を加えると、青色になる。
- エ. クエン酸の水溶液に銅板と亜鉛板を浸すと、電池ができる。

問 4 下線部③と④について。クエン酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜた混合物に水を加えると、勢いよく気体が発生し、汚れを浮かすことができる場合があります。この気体と同じ気体が発生する反応を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

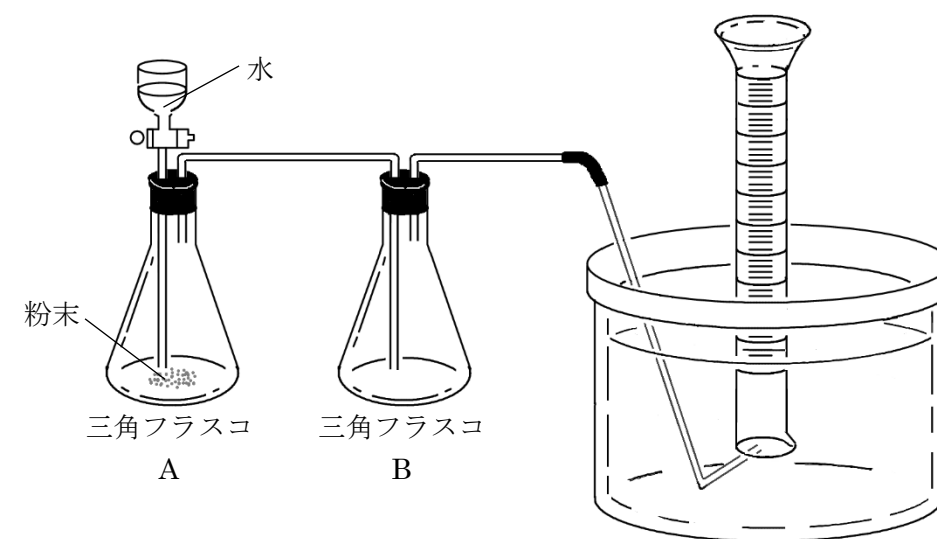
- ア. 塩酸に石灰石を加える。
- イ. オキシドールに二酸化マンガンを加える。
- ウ. 硫酸に硫化鉄を加える。
- エ. 塩酸にアルミニウムを加える。

問 5 下線部⑤について。炭酸水素ナトリウムは水溶液の場合、65℃以上で問 4 と同じ気体が発生しながら速やかに分解し、炭酸水素ナトリウム水溶液よりも強いアルカリ性の水溶液が得られます。炭酸水素ナトリウムが熱水中でどのような変化をしたのか、化学反応式で表しなさい。

ラサ夫君は、理科の先生と一緒に、クエン酸と炭酸水素ナトリウムについて、以下のような実験を行いました。

【手順 1】 クエン酸と炭酸水素ナトリウムの質量が合計 10.0 g になるように配合を変えて、粉末（ア）～（カ）を作った。

【手順 2】 手順 1 で作った粉末の 1 つを三角フラスコ A に入れ、次のような実験装置を組み立てた。



【手順3】 滴下ろうとから水を滴下し，気体を発生させた。

【手順4】 ガラス管から出てきた気体を水上置換によりメスシリンダーで捕集した。メスシリンダー内外で水面の高さをそろえた後に目盛りを読み、集めた気体の体積を測定した。

【手順 5】 他の粉末についても同様の実験を行った。

得られた結果は以下の通りでした。後の問いに答えなさい。必要があれば、後に用意されている方眼紙を用いること。

粉末	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
クエン酸 [g]	0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
炭酸水素ナトリウム [g]	10.0	8.0	6.0	4.0	2.0	0
捕集した気体の体積 [L]	0	0.75	1.50	1.14	0.57	0

問6 発生する気体の体積をできるだけ正確に測定するために、三角フラスコ A から出てきた気体を直接水上置換では捕集せず、空の三角フラスコ B をはさんでいます。その理由を述べた次の文中の空欄を、15字以内で埋めなさい。

発生する から。

問 7 クエン酸 2.5 g と炭酸水素ナトリウム 7.5 g を混ぜた合計 10.0 g の粉末で同様の実験を行ったとすると、捕集した気体の体積は何 L になると考えられますか。小数第 2 位まで答えなさい。必要があれば小数第 3 位を四捨五入すること。

問 8 クエン酸 10.0 g と炭酸水素ナトリウム 2.0 g を混ぜた合計 12.0 g の粉末で同様の実験を行ったとすると、捕集した気体の体積は何 L になると考えられますか。小数第 2 位まで答えなさい。必要があれば小数第 3 位を四捨五入すること。

問9 クエン酸と炭酸水素ナトリウムの質量が合計 10.0 g になるように配合を変えた粉末（上記（ア）～（カ）に限らない）から発生する気体の最大量は何 L ですか。小数第 2 位まで答えなさい。必要があれば小数第 3 位を四捨五入すること。

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high. There are no margins or additional markings on the page.

[問題 4] 物体が落下するときの運動について、次のような実験を行いました。

【実験】

- 図 1 のような速さ測定器（物体が下のトンネル状の部分を通ると、装置の中央を通ったときの速さが画面上に表示される）を 2 台用意し、測定器 A、B とした。
- この測定器 A、B を、図 2 のように上下方向に間隔を空けて、壁に取りつけた。
- 測定器 A の真上 0.20 m の位置から、小球を静かに放し、両方の測定器に触れずに通るように落下させた。
- それぞれの測定器に表示された速さを記録した。

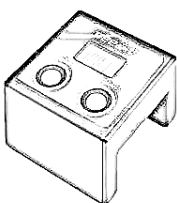


図 1

【結果】

	はじめの位置から の距離 [m]	画面上に表示 された速さ [m/s]
測定器 A	0.20	2.0
測定器 B	0.45	3.0

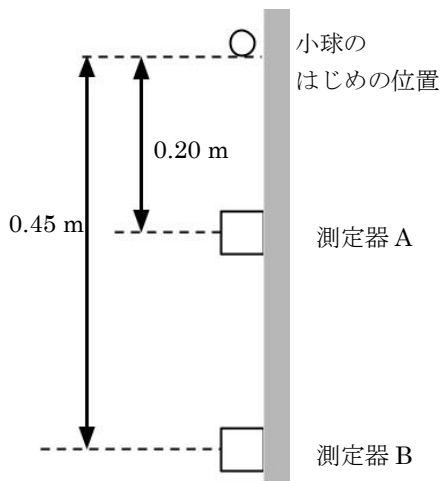


図 2

この実験内の落下運動では常に、小球が落下する速さは落下し始めてからの時間に比例するとして、以下の問いに答えなさい。

本文中に指示がない場合、数値は**小数第 1 位まで**答えなさい。必要があれば**小数第 2 位**を四捨五入すること。

問 1 小球が落下し始めてから測定器 A の中央に達するまでの運動について。

- 平均の速さは何 m/s ですか。
- 小球が落下し始めてから測定器 A の中央に達するまでに何秒かかりますか。
- (1) で得られた平均の速さは、小球が落下し始めてから何秒後の速さと同じですか。

問 2 小球が測定器 A の中央を通過してから測定器 B の中央に達するまでの運動について。

- 平均の速さは何 m/s ですか。
- 小球が測定器 A の中央を通過してから測定器 B の中央に達するまでに何秒かかりますか。
- (1) で得られた平均の速さは、小球が測定器 A の中央を通過してから何秒後の速さと同じですか。**小数第 2 位まで**答えなさい。必要があれば**小数第 3 位**を四捨五入すること。

問 3 次の文章は、今回の実験について考察したものです。空欄 ①、②のそれぞれにあてはまる適切な数値を答えなさい。

実験結果からわかるように、この運動は物体の速さが変化する運動である。問 1 (3) および問 2 (3) から、小球の速さは 0.15 秒間に (①) m/s 変化しているので、(①) を 0.15 で割ると、1 秒あたりの速さの変化量（これを加速度という）を求めることができる。加速度は、[m/s²]（メートル毎秒毎秒）という単位で表し、今回の実験では (②) m/s² になる。

問 4 この運動の場合、小球の速さが 5.0 m/s になるのは、小球を落下させた位置から何 m 下のところですか。**小数第 2 位まで**答えなさい。必要があれば**小数第 3 位**を四捨五入すること。ただし、加速度は問 3 ②の値を用いること。

問 3 で求めた加速度の値は、物体が落下運動を始めたときの速さが異なっても、変わりません。

小球をはじめの位置から、静かに放さずに下向きに投げ下ろしたところ、測定器 A に表示された速さが 2.5 m/s になりました。

問 5 はじめの位置での小球の速さは何 m/s であったと考えられますか。ただし、加速度は問 3 ②の値を用いること。