

第2次入学試験問題

函館ラ・サール中学校
2023. 2. 3

理科 (40分)

[問題1] 北極側から太陽系を見たとき、地球は太陽の周りを反時計回りに回っています。これを地球の公転といいます。また、北極側から太陽系を見たとき、地球は地軸（地球が回転するときの軸で北極と南極を通る直線）を中心に反時計回りに約24時間で1回転しています。これを地球の自転といいます。地球の地軸は少しかたむいているので、地球と太陽の位置関係によって南中高度（地表から見て太陽が真南の空にきたときに地平線から見上げる角度）は季節によって変化します（図1）。

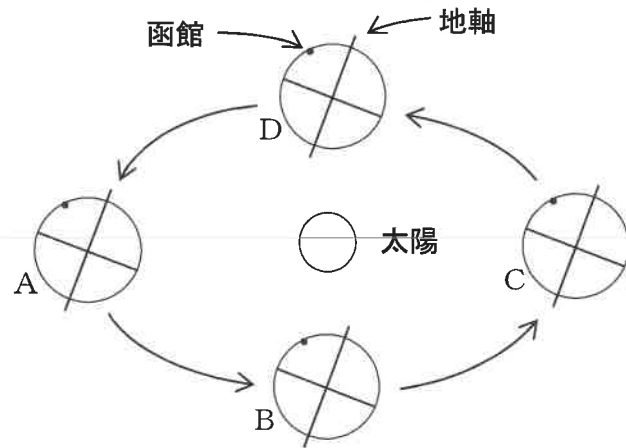


図1

問1 ある日、函館市（北緯41.8度）から見た太陽の南中高度は1年の中で最も低く、24.8度でした。このとき、地球は図1中のどの位置にあったと考えられますか。A～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

問2 図中のDの位置に地球が来たとき、函館市よりも北にある稚内市から見た太陽の動きはどのようになると考えられますか。次のア～カから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 函館市で見たときよりも南中高度が低くなる。
- イ. 函館市で見たときよりも南中高度が高くなる。
- ウ. 函館市で見た方角よりも南側からのぼる。
- エ. 函館市で見た方角よりも北側からのぼる。
- オ. 函館市で見た方角よりも南側にしずむ。
- カ. 函館市で見た方角よりも北側にしずむ。

問3 図中のCの位置に地球が来たとき、北極点の近くから太陽を観察するとどのようなと考えられますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 一日中太陽が真上にあって動かない。
- イ. 一日中同じ高さでしずまずに回っている。
- ウ. 東からのぼって北の空を通り西の空にしずむ。
- エ. 西からのぼって北の空を通り東の空にしずむ。
- オ. 一日中太陽が見えない。

問4 図中のBの位置に地球が来たとき、オーストラリアのシドニー（南緯34度）から太陽を観察するとどのようなと考えられますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 一日中太陽が真上にあって動かない。
- イ. 一日中同じ高さでしずまずに回っている。
- ウ. 東からのぼって北の空を通り西の空にしずむ。
- エ. 西からのぼって北の空を通り東の空にしずむ。
- オ. 一日中太陽が見えない。

問5 地球が太陽の周りを一定の速度で、365日間で1周すると考えると、2022年7月1日午前0時から2022年9月1日午前0時までの間に、地球は太陽の周りを何度動いたこととなりますか。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6 北極側から見たとき、月は地球の周りを反時計回りに回転しています。太陽に照らされている部分が明るく見えるので、時間とともに月は満ち欠けをくり返します。同じように月から地球を見たとき、地球も月と同じように満ち欠けして見えます。あるとき、日本から見ると月が満月に見えました。このあと月は時間とともに左右どちら側から欠けていきますか。また別のある日、月から見た地球が満月のように見えました。このあと地球（北極側を上とする）は時間とともに左右どちら側から欠けていきますか。次のア～エから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 月も地球も左側から欠けていく。
- イ. 月も地球も右側から欠けていく。
- ウ. 月は左側から欠け、地球は右側から欠けていく。
- エ. 月は右側から欠け、地球は左側から欠けていく。

[問題 2] 北海道を旅行したまさお君は、支笏湖や洞爺湖が冬でもほとんど凍らない「不凍湖」である事を知り、水の性質について調べてみました。これに関する以下の問いに答えなさい。

問1 液体の水を冷やすと氷になります。この現象を何といいますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ぎょう固 イ. 蒸発 ウ. ふっとう エ. しょうか オ. ぎょう縮

問2 液体の水が氷になるとき、体積はどうなりますか。下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

問3 液体の水が水蒸気になるとき、体積はどうなりますか。下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

問4 鉄の球を冷やしたとき、体積はどうなりますか。下のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 大きくなる イ. 小さくなる ウ. 変わらない

問5 液体の水に氷を入れると、氷が水に浮かびます。これについて述べた次の文章の()に当てはまる言葉を、ア、イから選び、記号で答えなさい。

同じ体積では、水より氷の方が(ア. 重い イ. 軽い)ため。

問6 0℃のとき、1 cm³あたり氷は0.92 g、水は1 g、また、100℃の水蒸気は1000 cm³で0.6 gです。これをもとに次の問いに答えなさい。

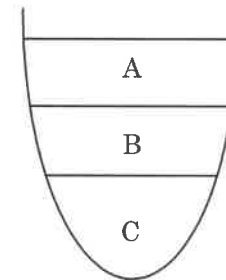
(1) 1辺が10 cmの立方体の0℃の氷が、完全にとけて0℃の水になったとき、体積は何 cm³ですか。整数で答えなさい。必要があれば小数第1位を四捨五入すること。

(2) (1)の水を熱して、100℃の水蒸気にしたとき、水蒸気の体積は何 Lですか。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。

まさお君が調べたところ、同じ体積の液体の水は4℃のときが最も重く、それ以上の温度では温度が上がるにつれて軽くなり、4℃以下の温度では0℃になるまで、温度が下がるにつれて軽くなることがわかりました。

問7 湖の水は、外の空気のみによって温められたり冷やされたりし、例えば気温が20℃のとき、湖の表面の水温も20℃になるとします。

(1) 夏の日、ある湖の水温が、湖面からの深さによって異なっていて、4℃から20℃までの水が混在していたとき、4℃の水、10℃の水、20℃の水はそれぞれどの深さにあると考えられますか。図のA～Cに入る温度として最も適切なものを、表のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



	A	B	C
ア	4℃	10℃	20℃
イ	4℃	20℃	10℃
ウ	10℃	4℃	20℃
エ	10℃	20℃	4℃
オ	20℃	10℃	4℃
カ	20℃	4℃	10℃

(2) 秋になって、気温が下がり始めると、湖の水はどのようなになると考えられますか。次の文の()から適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

気温が下がるにつれて湖の表面の水温が下がると、体積が(ア. 小さく イ. 大きく)なることで表面近くの水は下に移動し、逆に下の水温の高い水が表面に移動する。湖の底の水温は変わらない。

(3) 気温が4℃になったとき、湖の水はどうなりますか。次の文の()に適切な整数を入れなさい。

湖の表面の水温が4℃になると、湖の底までの大循環じはんかんが起こり、湖のすべての水の温度が()℃になるまで、湖全体で水の循環が続く。

(4) (3)ののち、気温が4℃から0℃に下がる間、湖の水はどうなりますか。次のア～ウから適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 循環せずに表面の温度が0℃に近づく。

イ. 0℃の水が底に移動し、温度の高い水が上に上がる。

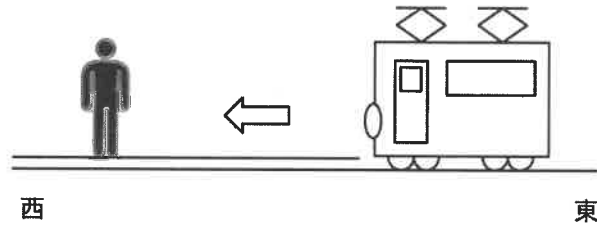
ウ. 湖全体が0℃になるまで、湖全体で水の循環が続く。

(5) 気温が氷点下になったとき、湖の水はどうなりますか。次の文の()から適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

湖の(ア. 表面 イ. 中間の深さ ウ. 底)から凍り始める。

問8 北海道の多くの湖が冬に凍るのに対して、支笏湖や洞爺湖が不凍湖である理由は、これらの湖のある特徴が原因となっています。問7のことをふまえて、その最も大きい要因と考えられることを1つ挙げ、簡単に答えなさい。ただし、温泉などによる加熱は考えないものとします。

[問題3] 図のように、東西にまっすぐにのびる線路を路面電車が西向きに、地面に対して時速30kmの一定の速さで走っています。また、線路沿いの歩道にA君が立っています。次の問いに答えなさい。

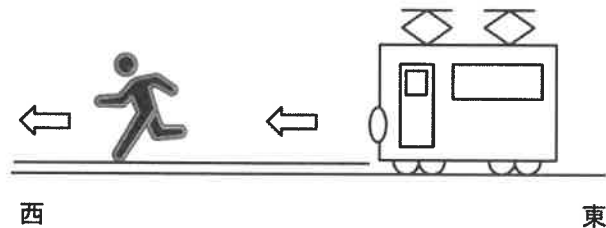


問1 路面電車に乗っているB君が、路面電車の中を路面電車に対して時速4kmでそれぞれ

- ①最後尾から先頭の向き
- ②先頭から最後尾の向き

に歩いた場合、歩道に立っているA君には、路面電車の中で歩いているB君はどの向き(東・西)に時速何kmで進んでいるように見えますか。時速はそれぞれ整数で答えなさい。必要があれば、小数第1位を四捨五入すること。

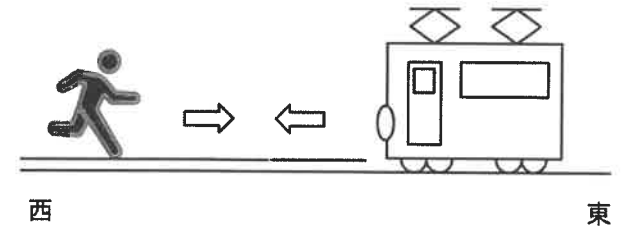
問2 図のように、路面電車前方の歩道に立っていたA君が時速15kmの一定の速さで路面電車から遠ざかるように(西向きに)走り始めました。走り始めた直後のA君から見た路面電車の見え方として最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



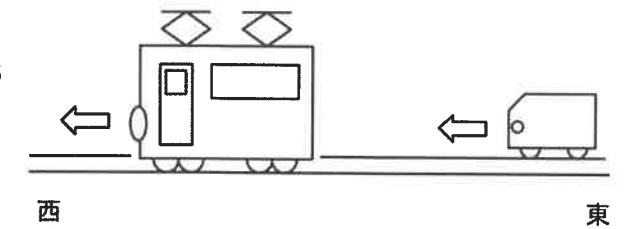
- ア. 歩道に立っているときと比べて、速く近づくように見える。
- イ. 歩道に立っているときと比べて、遅く近づくように見える。
- ウ. 歩道に立っているときと比べて、同じ速さで近づくように見える。

問3 問2のとき路面電車は、A君に対して時速何kmで近づきますか。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4 図のように、路面電車前方の歩道に立っていたA君が時速15kmの一定の速さで電車に向かって(東向きに)走っています。路面電車は、A君に対して時速何kmで近づいて来ますか。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5 線路と並んで東西にまっすぐのびている道路の上を、自動車が時速48kmの一定の速さで、路面電車の後方から路面電車に近づいています。このとき自動車は、路面電車に対して時速何kmで走っていますか。また、その速さは秒速何mですか。それぞれ整数で答えなさい。必要があれば、小数第1位を四捨五入すること。



問6 問5のように路面電車に向かって自動車が近づいているとき、自動車の前端が全長12mの路面電車の最後尾に達してから路面電車の先頭に達するまでに何秒かかりますか。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。

[問題 4] ある人のからだを調べたところ、心臓は 1 分間に 60 回収縮しており、1 回収縮するごとに大動脈から 80 cm^3 の血液が全身に送り出されていました。大動脈から送り出された血液のうち 5 % が直接肝臓に流れこみ、20 % が小腸などの消化管へ流れこんでいました。小腸などの消化管へ流れこんだ血液は栄養分を取りこんだのち、肝門脈と呼ばれる血管をすべて肝臓に流れこみます。肝臓からは肝静脈という血管をすべて血液が流れ出て、心臓へもどっていきます。

問 1 肝臓のはたらきとして正しいものを次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素を血液中に取りこむ。
- イ. 尿をつくる。
- ウ. 尿をためる。
- エ. 栄養分をたくわえる。
- オ. 食べたものを消化する。

問 2 腎臓のはたらきとして正しいものを次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素を血液中に取りこむ。
- イ. 尿をつくる。
- ウ. 尿をためる。
- エ. 栄養分をたくわえる。
- オ. 食べたものを消化する。

問 3 1 時間に心臓から大動脈に送り出される血液は何 L になりますか。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 4 この人の血液の総量は 5 L しかないのに、同じ血液が何度もからだを循環していることがわかります。この人のからだでは平均すると 1 日に何回同じ血液が流れていることになりますか。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 5 1 分間に肝門脈から肝臓に流れこむ血液は何 cm^3 になりますか。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 6 1 分間に肝静脈を流れ出ていく血液は何 cm^3 になりますか。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。ただし、問題文に書かれていない血液の流れについては考える必要はありません。

問 7 1 分間に肺に流れこむ血液量は大動脈から送り出される血液量と同じであり、血液 1 cm^3 あたり 0.1 cm^3 の酸素をふくんでいました。また、肺から流れ出る血液 1 cm^3 あたり 0.2 cm^3 の酸素をふくんでいました。この人のからだ全体で 1 分間に消費される酸素量は何 cm^3 であると考えられますか。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。