

第2次入学試験問題

函館ラ・サール中学校
2025. 2. 3

理科 (40分)

〔問題1〕 動物の特ちょうに関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

多くの動物は、生きるために必要なさまざまな栄養を自分で合成することができないため、外部からそれらを取りこまなければなりません。そのため、外部の情報を受け取るための感覚器官や、食物を得るために必要な運動器官など、さまざまな器官が発達しています。それらの器官のつくりやはたらきには、生物によってさまざまな特ちょうがみられます。たとえば他の動物をエサにするような、いわゆる肉食動物の場合、それらを捕まえるために必要な感覚器官や運動器官が発達しているものが多くみられます。また、それぞれの動物の生育場所や生活のしかたによっても特ちょうにちがいがみられます。

問1 肉食動物を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ヤギ イ. ネコ ウ. ウマ エ. ワシ オ. ウシ

問2 ヒトの手の指は、親指だけが他の指とは向かい合う形に曲げることができます。これと同じような構造の指をもつ動物を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. ゴリラ イ. イヌ ウ. ウシ エ. ネコ オ. チンパンジー

問3 問2のような指をもつことにはどのような利点があると考えられますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 速く走ることができる。
イ. 水中を泳ぐことができる。
ウ. ものにふれることができる。
エ. ものをつかむことができる。
オ. 高く飛びはねることができる。

問4 ヒトは左右の耳から聞こえる音の強弱によって、どの方向から音が来ているのかと、いうことをある程度認識することができます。このようなしくみをさらに発達させ、まわりが見えにくいような夜間でも活発に活動している動物を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. コウモリ イ. ニワトリ ウ. フクロウ エ. スズメ オ. ウマ

問5 ヒトでは、右目で見える視野しやと左目で見える視野の大部分が重なっています。これと同じような視野をもつ動物を次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. サンマ イ. ニワトリ ウ. フクロウ エ. ネコ オ. ウマ

問6 問5のような視野をもつことにはどのような利点があると考えられますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 広い範囲はんいを見ることができる。
イ. 後方から接近するものを早く発見できる。
ウ. 前方にある物までの距離きょりを推測できる。
エ. 暗いところでも物をよく見ることができる。
オ. 遠くの敵を早く発見することができる。

問7 イヌは嗅覚きゅうかくが優れており、ヒトの数万倍とも言われています。このようなイヌの特性をヒトが利用している例として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 視覚障がい者の歩行の安全を手助けさせる。
イ. 雪の上でそりをひかせる。
ウ. 闘犬とうけんとして、イヌどうしを戦わせる。
エ. 空港の荷物の中から麻薬まやくを発見させる。

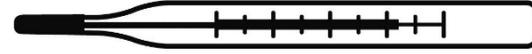
[問題2] 以下は、夏休み中に帰省したときの函太君とおばあちゃんの会話です。これを読んで後の問いに答えなさい。

函太 「僕ちょっと外で遊びすぎて、何だか熱っぽいなあ。」

おばあちゃん 「函太、熱があるって？ ちょっと待って、今、体温計を持って来るよ。」

そう言うと、おばあちゃんは奥の部屋から

図のような体温計を持ってきました。



函太 「えっ。何これ？ 体温計？ こんな初めて見た。」

おばあちゃん 「ああそうだね、函太の家にあるのとは違うかもしれないね。」

函太 「うん、家にあるのは数字が出るやつ。これどうやってはかるの？」

おばあちゃん 「函太の家にあるのと一緒だよ。先を脇の下にはさんではかるのさ。」

函太 「へえーっ、面白そう。ちょっとやってみよう。」

おばあちゃん 「ちょっと待って。まずはこうやってよく振って。それから脇の下にはさんで。そうそう、5分くらいそのままにしてて。」

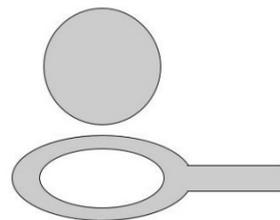
函太 「よーし、5分。ん？ 37.5℃？ 本当に少し熱があるみたい。でもこれって正しいの？ 中に銀色の棒みたいなのが見えるけど。」

おばあちゃん 「そりゃ正しいとも。函太の家の体温計よりよっぽど正確さ。これは水銀体温計といってね、銀色の棒のように見えるのは水銀っていう金属。それが中に入っていて、温度によって体積が変わることを利用して体温をはかっているのさ。今はもう法律でつくってはいけないことになっているからあまり目にすることはないけど、昔の体温計はみんなこれだったんだよ。」

函太 「へえーっ、面白いね。温度によって体積が変わるのは水銀だけなのかな？ いろいろと調べてみよーっと。」

このことをきっかけに、函太君はいろいろな物質について、温度と体積の関係を調べてみることにしました。

問1 図のような、銀の輪をぎりぎり通りぬけるようにした銀の玉を用意します。玉のみを加熱して輪を通そうとしたときの結果として正しいものを、次のア、イから1つ選び、記号で答えなさい。



ア. 輪を通りやすくなる イ. 輪を通らなくなる

問2 次の文は、問1のような結果になる理由を説明したものです。(①)～(④)にあてはまる語句をそれぞれ漢字で答えなさい。

問1のような結果になるのは、銀を加熱すると体積が(①)し、冷やすと体積が(②)するためである。このような特ちょうは、銀などの固体だけでなく、水銀や水などの(③)、空気のような(④)でも見られる。

問3 水銀、銀、空気それぞれの温度を同じだけ上昇させた場合、体積が変化する割合には、どのような関係がありますか。最も適切なものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 銀 > 水銀 > 空気 イ. 空気 > 水銀 > 銀 ウ. 水銀 > 空気 > 銀
エ. 銀 = 水銀 > 空気 オ. 空気 > 水銀 = 銀 カ. 空気 = 水銀 > 銀
キ. 銀 = 水銀 = 空気

問4 温度が変わることによって体積が変化する割合は、金属の種類によって違いがあります。その違いを調べるために、20℃での体積が500 cm³のいくつかの金属について、温度を70℃まで変化させて体積を測定しました。その結果をまとめたものが右の表です。次の各問いに答えなさい。

	70℃での体積[cm ³]
銀	501.4
マグネシウム	501.7
アルミニウム	501.9
亜鉛	502.3
水銀	504.6

- (1) 20℃で100 cm³のアルミニウムの温度を70℃にしたとき、アルミニウムの体積は何 cm³になると考えられますか。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。
- (2) 銀、水銀の温度を20℃から70℃に変化させたとき、体積はそれぞれ何%増加しますか。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。
- (3) 銀、水銀の温度を20℃から70℃に変化させたとき、水銀の体積が増加する割合は、銀の何倍ですか。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。
- (4) ある金属の温度を20℃から70℃まで変化させたとき、体積が0.34%増加しました。この金属は何ですか。最も適切なものを表の中から選び、その名称を答えなさい。

[問題3] ①日本は世界有数の地震多発国で、今後、②南海トラフ地震による大きな被害が心配されています。また、③2024年元日の令和6年のとほんとうじしん能登半島地震では、石川県を中心に甚大な被害をもたらした他、非常に広い地域に緊急地震速報が発出されました。そして、④周期(1往復の振動にかかる時間)が2秒



図1 気象庁のホームページより転載

をこえる大きくゆっくりとしたゆれが震源から数百 km もはなれた多くの場所で観測されました。能登半島地震以後の地震でもこのゆれが日本各地で観測されています。気象庁はこのゆれの強さを図1に示す4段階の階級に区分し、注意をよびかけています。

問1 広く日本国民が自然災害についての認識を深めるとともに、これに対する備えを充実強化することにより災害の未然防止と被害の軽減に役立てるという目的のために、1960年(昭和35年)に防災の日が制定されました。

- (1) 防災の日は何月何日ですか。数字で答えなさい。
- (2) (1)の日が防災の日選ばれたのは、1923年のこの日に起きた大地震が未曾有の被害をもたらしたからです。この震災の名称を漢字5文字で答えなさい。

問2 下線部①の原因は、「日本列島が複数のプレートとよばれる地球の表層をおおう岩盤のぶつかりあう場所に位置している」と、「日本列島には噴火する恐れのある火山(活火山)が多い」ことの2つが挙げられます(図2)。

- (1) ユーラシアプレートと北米プレートは大陸を形づくることから大陸プレートとよばれます。一方、フィリピン海プレートと太平洋プレートは海底を形づくることから海洋プレートとよばれます。これら2種は重力的なバランスをたもちながらゆっくりと移動

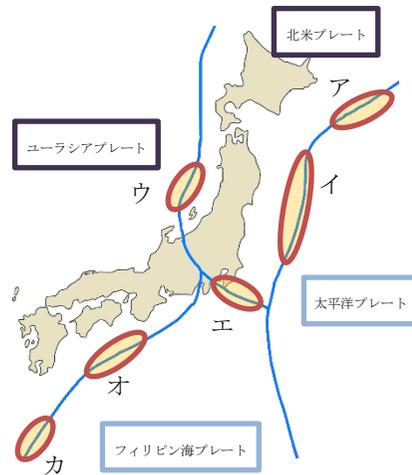


図2

しています。大陸プレートと海洋プレートのうち、平均密度(ある体積当たりの重さ)のより小さなプレートはどちらと考えられますか。

- (2) 下線部②を図2中のア~カから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) 世界の活火山のおよそ7%が日本に集中しています。世界の活火山の個数はおおよそいくつですか。次のア~ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア. 150個 イ. 1500個 ウ. 15000個

問3 下線部③の地震では観測史上7回目の震度7が観測されました。気象庁の定める震度階級では地震によるゆれの強さをいくつの階級に分類していますか。

問4 下線部④のゆれの名称を漢字6文字で答えなさい。

地震が起きたときの建造物のゆれ方を左右する重要な要因に、その建造物の固有周期があります。⑤ふりこの固有周期がそのひもの長さのみで決まるように、建造物の固有周期は主に建造物の形状によって決まります。同じ固有周期をもつ物体の間では、たとえ接触

していなくてもゆれのエネルギーをやりとりして振動を始めます。このような現象を共振といい、2つの物体が共振したといいます。地震のゆれと同じ周期をもつ建造物は、たとえ震源から遠くはなれていても地震のゆれと共振してしまい、大きくゆれる恐れがあるのです。さらに、建造物がゆれのエネルギーを吸収するばかりで他へ逃がしづらいと、ゆれが激しく長く続く恐れがあります。

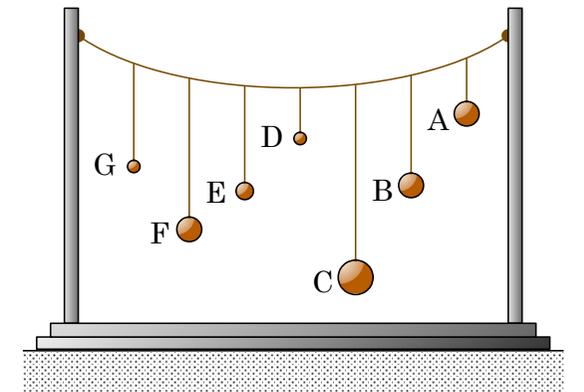


図3

共振の性質を調べるために、図3の装置を用いた実験を行いました。

1. 7個の玉を用意し、ひもととりつけてふりこA~Gを用意する。
2. 横にわたした長いひもに、少しずつ間隔をあけて7個のふりこをつるす。
3. 7個のふりこのうち1個だけを選び、ゆらす。

問5 下線部⑤の性質を発見したとされる他、「近代科学の父」、「天文学の父」ともよばれるイタリアの自然哲学者(科学者)は誰ですか。カタカナで答えなさい。

問6 図3のふりこBのみをゆらしてしばらくすると、同じ周期でゆれはじめたふりこが2つありました。Bを除くA~Gから2つ選び、アルファベットで答えなさい。

[問題4] 身のまわりの気体に興味をもったラサ男君は、以下の実験を行って気体を発生させ、発生した気体の性質を調べました。後の問いに答えなさい。

【実験】

- ① 発泡入浴剤をお湯に入れた。
- ② ジャガイモの小片にオキシドールを加えた。
- ③ 貝がらにうすい塩酸をかけた。
- ④ うすい塩酸にマグネシウム片を入れた。
- ⑤ アンモニア水を加熱した。
- ⑥ 硫化鉄に塩酸をかけた。

【発生した気体の性質】

- ・ ①と③では同じ気体が発生し、その気体を石灰水に通すと石灰水が白くにごった。
- ・ ②と④では異なる気体が発生し、それらの気体を混ぜ合わせたものを試験管に入れ、マッチの火を近づけるとポンと音を立てて反応した後、内部がくもった。
- ・ ⑤で発生した気体を集めた試験管に水でしめらせた赤色リトマス紙を近づけると青色に変化した。また、においをかぐと、鼻がツンとするような刺激臭がした。
- ・ ⑥で発生した気体を集めた試験管に水でしめらせた青色リトマス紙を近づけると赤色に変化した。また、においをかぐと、硫黄成分をふくむ温泉のようなにおいがした。

問1 ①と③で発生した気体は何ですか。漢字で答えなさい。

問2 ①と③で発生した気体を水にとかし、その水よう液をリトマス紙につけました。リトマス紙はどのようになりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 赤色リトマス紙が青色に変わる。
- イ. 青色リトマス紙が赤色に変わる。
- ウ. 赤色リトマス紙と青色リトマス紙のどちらも変色しない。

問3 ①と③で発生した気体を通して白くにごった石灰水の少量をスライドガラス上に取り、下からしばらく加熱するとどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 何も残らない
- イ. 白い物質が残る
- ウ. 火がついて燃えて黒い物質が残る

問4 ②, ④で発生した気体は何ですか。それぞれ漢字で答えなさい。

問5 ②と④を混ぜた気体を反応させた後に内部がくもった原因は、ある物質が生じたからです。この物質の名称を漢字で答えなさい。

問6 ⑤, ⑥で発生した気体は何ですか。それぞれの名称を答えなさい。

問7 気体には毒性のあるものや鼻を強く刺激するものがあるため、においをかぐときには注意が必要です。正しいにおいのかぎ方として適切なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 試験管の口にできるだけ鼻を近づけて、ごく少量の気体を吸いこんでかぐ。
- イ. 試験管の口の近くを手であおいでかぐ。
- ウ. 鼻をつまんで口から吸いこむ。

問8 次のア～オの文章は、上記の実験①～⑥で発生した気体の特ちょうを述べたものです。②, ④, ⑥の実験で発生した気体の説明として適切なものを、それぞれ下のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア. 青色のスティックのりを塗ったあとに青色が消える反応の原因となる気体で、空気中にごく少量含まれる。
- イ. 卵の腐ったにおいとも表現され、毒性が強いため、この気体が多く発生する場所などでは換気に気をつけるなどの注意が必要である。
- ウ. ある種の虫さされ用の薬に利用されることがあるほか、人の体内でも生じることがあるが、毒性が強いためすぐに別の物質につくり変えられて処理される。
- エ. 気体の中で最も軽く、昔は飛行船などに使われたが、爆発事故などがあつたため現在ではあまり使われない。一方、燃料電池に使われるなど、今後はさまざまな用途が考えられている。
- オ. この気体が上空で紫外線を受けるとオゾンとよばれる別の気体になるほか、植物の光合成でもつくられる。

反応する物質の量と発生する気体の体積に興味をもったラサ男君は、0.24 g のマグネシウム片に異なる量の塩酸を加えて発生した気体の体積を測定しました。下表はその結果です。

加えた塩酸の体積 [mL]	100	200	300	400
発生した気体の体積 [mL]	85	170	220	220

問9 この結果から考えて、マグネシウム 0.24 g と過不足なく反応する塩酸は何 mL ですか。最も近いものを次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。必要があれば下の方眼紙を用いなさい。

- ア. 220 mL イ. 245 mL ウ. 260 mL エ. 275 mL オ. 290 mL

