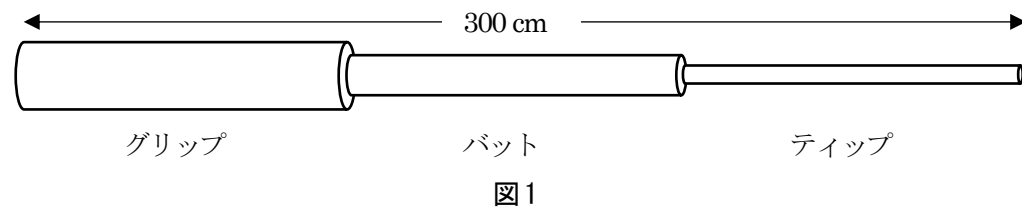


2026 年度 洛星中学校入学試験 (理科) 【後期日程】

- 注1 問題は4まで、6ページあります。
- 注2 答えはすべて解答用紙に書きなさい。

1 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

手で持つ部分（グリップ）と竿の中間の部分（バット）と竿先の部分（ティップ）の3つのパーツからなる曲がらない釣り竿があります。この釣り竿はグリップにバットを、バットにティップを押し込むことができます。最大限伸ばしたときにグリップ、バット、ティップに重なる部分ができますが、その長さは無視してください。グリップ、バット、ティップの重さはそれぞれ60g、30g、10gで、長さはグリップ、バット、ティップともに100cmです。最大限に引き伸ばしたとき重なり部分は無視するので、図1のように伸ばしたときの長さは300cmとなります。また、各パーツの重心の位置（一点で水平に支えられる点）はそれぞれ中央にあるものとします。

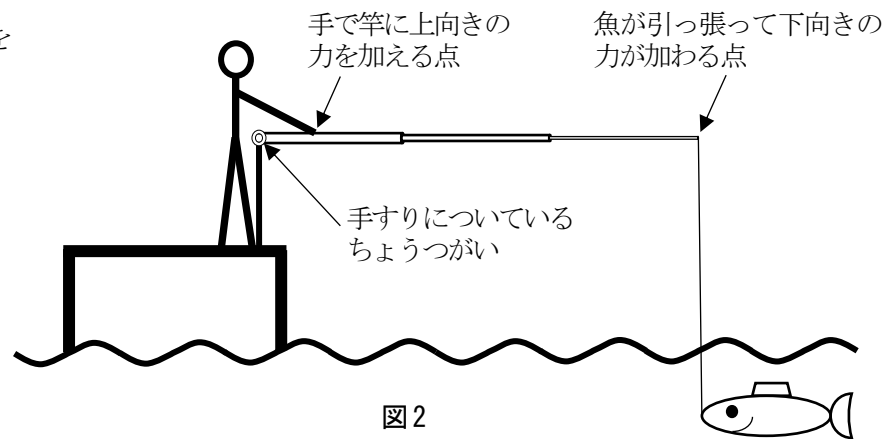


問1 この釣り竿全体の重心の位置は図1のグリップの左端から何cmのところにありますか。

この釣り竿を図2のようにグリップの端を海釣り公園の手すりについているちょうつがいにつけて使用するときのことを考えます。グリップの端はちょうつがいとなめらかに回転するようにとりつけてあり、竿を水平に保つためにはグリップを持って上向きの力を加える必要があります。

問2 人が魚を釣るとき、この竿をてことみなすと、力点になる点を以下のA～Cの中から1つ選んで記号で答えなさい。

- A 手すりについているちょうつがい
- B 手で竿に上向きの力を加える点
- C 魚が引っ張って下向きの力が加わる点



問3 魚が引っ張っていないときに竿を水平に保つためには、グリップの端（ちょうつがいの回転する点）から40cmのところまっすぐ上向きに何gの力を加えればよいですか。

次にグリップにバットを40cm押し込み、バットにティップを40cm押し込んだ状態にしました。

問4 この状態のときの竿全体の重心の位置はグリップの左端から何cmのところになりますか。

問5 問4の状態の長さで魚がかかってティップの先が真下に300gの力で引っばられたとき、グリップのある位置を手で持ってまっすぐ上向きに2000gの力を加えたところ、竿を水平に保つことができました。力を加えた点はグリップの端（ちょうつがいの位置）から何cmのところですか。

釣りが終わって、ちょうつがいから外して、いったん竿を伸ばして十分に乾かしてから、竿を片付けている最中(グリップにバットを、バットにティップを少しずつ押し込んでいるとき)でちょうど全体の長さが170cmになったときに、海に竿を落としてしまいました。竿がしずむ前にほかの釣り竿で針をつけた糸をたらし、外から見たバットとティップの境目からグリップ側に向かって50cmのところに針をかけると、竿を水平に保ったまま引きあげることができました。

- 問6(1) このときバットはグリップから何cm出ていますか。
- (2) このときティップはバットから何cm出ていますか。

2 先生と太郎君の会話文を読み、以下の各問いに答えなさい。

太郎：ニュースでフェーン現象という言葉聞いたのですが、フェーン現象とはいったいどういう現象ですか？

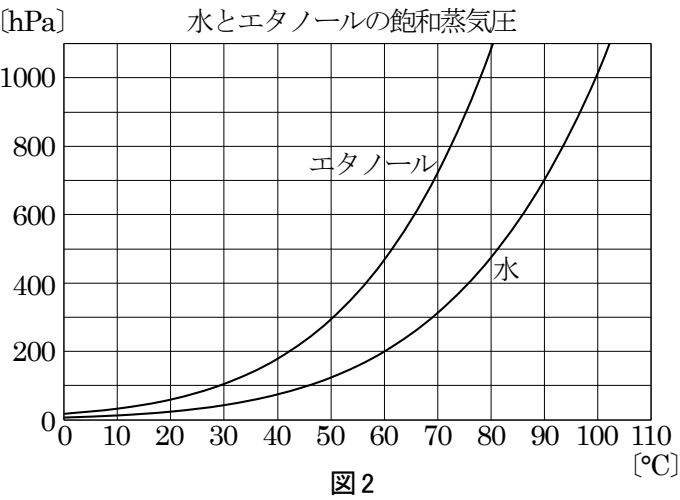
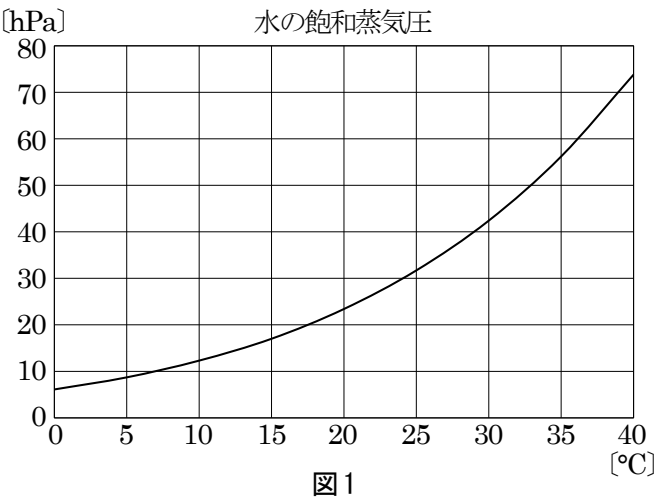
先生：それではまず、海から陸に向かって吹く風を考えます。その空気は海の上を通ってきたので水分を多くふくんでいます。その空気が山に沿って上っていくと、高さが上がっていくにつれてその空気の気圧が小さくなります。

太郎：高い山に登ると空気がうすくなるということは聞いたことがありますが、気圧が小さくなるとはどういうことですか？

先生：空気には重さがあり、気圧とはその位置に上からのしかかる空気の重さによる圧力のことです。圧力とはある面にかかっている力をその面積で割ったものです。高い山の上では上からのしかかる空気の量が山の麓に比べて小さくなります。よって山の上の方が気圧は小さくなるのです。同じように考えると、海中でも水深が深くなればなるほど水圧が {ア A 大きく B 小さく} なることがわかりますよね。

太郎：富士山の山頂でお湯をわかすと沸点が 100℃ ではないということも聞いたことがあるのですが、これも気圧と関係していますか？

先生：関係していますよ。例えば、コップに半分ぐらい水を入れてふたをしておくと、水の一部が蒸発して水蒸気になり、コップ内の空気の中に広がります。でもふたをしているので、水蒸気は外に逃げられません。すると、水蒸気がどんどん増えていくうちに、それ以上は水蒸気が増えない状態になります。この状態を飽和状態といい、このときの水蒸気の圧力を飽和蒸気圧といいます。水の温度を上げると、水の飽和蒸気圧が図1のように大きくなります。温度が低く飽和蒸気圧が水面にかかる気圧より小さいときは、水はゆっくりと蒸発しますが、温度が上がり飽和蒸気圧が水面にかかる気圧に達すると、水の内部から水蒸気の泡が出ます。この現象のことを沸とうといいます。ちなみに、水とエタノールというアルコールの飽和蒸気圧を比較したグラフは図2のようになっています。



太郎：なるほど、ふだん私たちが生活している高さでの気圧はだいたい ① hPa（ヘクトパスカル）なので、水の沸点はだいたい 100℃ となるのですね。すると富士山の山頂では水の沸点は 100℃ より {イ A 高く B 低く} なるのですね。

先生：その通り。富士山の山頂の気圧はだいたい 650 hPa なので、そこでの沸点はだいたい ②℃ くらいですね。それじゃあ富士山の山頂でのエタノールの沸点は何℃ くらいといえますか？

太郎：だいたい ③℃ くらいですね。

先生：正解です。液体の種類によって沸点がちがうことを利用して、2種類の混合した液体を分離する方法に蒸留という方法があります。

太郎：そうなのですね。じゃあ山に沿って高さが上がっていった空気は気圧が小さくなるとどうなるのですか？

先生：例えば、袋づめされたお菓子を持って富士山に登ると、山頂でも袋の中の空気の量は変わらないので、袋が大きくふくらんでしまいます。気圧が小さいと同じ体積の容器に存在できる空気の量も {ウ A 多く B 少なく} なるので空気がうすくなるというわけです。つまり、山の斜面を上っていく空気は周りからの熱のやり取りがないまま急激にふくらんでいきます。するとこの空気の温度は {エ A 上がって B 下がって} いきます。

太郎：どうして温度が {エ} いくのですか？

先生：例えば、風船用のヘリウム缶に入ったヘリウムガスを一気に大量噴射した後の缶をさわってみると冷たいですよ。逆に、タイヤの空気入れて空気を圧縮して押し込んでいくとき、空気入れをさわってみると熱くなっていますよね。つまり、ある一定量の気体は周りからの熱のやり取りがないまま急激に体積が小さくなると温度が {オ A 上がって B 下がって} いき、急激に体積が大きくなると温度が {カ A 上がって B 下がって} いくのです。そうして温度が {エ} いくと、1m³あたりの空気にふくむことができる最大の水蒸気の量が {キ A 多く B 少なく} なるため、この空気の中の水分が水滴になって雲や雨、もしくは雪となるのです。

太郎：冬の朝、窓ガラスに見られる結露は空気が冷やされて空気中の水蒸気が水になり、ガラスに付着しているのですね。だから冬に冷たい風が吹く日本海側の山沿いでは多く雪が降るのですね。でも、そのあと空気は山頂から内陸側の山沿いに下がっていくとその温度が {ク A 上がって B 下がって} いき、もとの高さになるとまたもとの温度にもどるだけなのではないですか？

先生：いいえ、フェーン現象がおこるため、そうならないのです。例えばビーカーに入った水を加熱し温度をはかる実験をしたとき、水の温度は 100℃ で加熱し続けても 100℃ のままで変わりません。これは加えられた熱が、水が水蒸気に変化するときに吸収されてしまうから温度が上がらないのです。逆に水蒸気が水に変化するときには熱が発生して空気中に放出されるのです。つまり、この空気は山を上るときにふくんでいる水蒸気の量が変化する分だけ、空気は {ケ A 熱をうばわれ B 熱をもらい} ます。したがって海から山を越えて吹き降ろす乾燥した風で内陸が異常に {コ A 暑く B 寒く} なることがあるわけです。これがフェーン現象です。

問1 会話文中の空欄 { ア } ～ { コ } にあてはまる語を { } 内の選択肢 A、B から選び、解答欄の記号を○で囲みなさい。ただし同じ記号の空欄には同じ語が入ります。また空欄 ① ～ ③ にあてはまる数値を、次のあ～その中からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|------|
| あ 50 | い 67 | う 70 | え 78 | お 82 | か 87 | き 90 | く 95 |
| け 100 | こ 200 | さ 500 | し 1000 | す 1300 | せ 1500 | そ 2000 | |

問2 図3は会話文中下線部の蒸留の実験装置を示しています。丸底フラスコに、同じ体積のエタノールと水を混ぜ、沸とう石を入れて加熱しました。フラスコの口から出る気体を試験管内で、ビーカーに入った水につけて冷やして液体にしました。フラスコの口付近の温度をはかり、その温度と加熱開始からの時間との関係を表したグラフを図4に示しています。

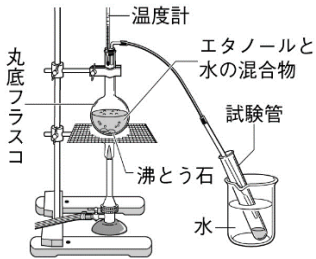


図3

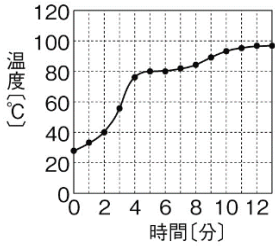


図4

- (1) この混ぜた液体の中に沸とう石を入れるのはなぜですか。簡単に答えなさい。
- (2) 加熱開始から5分経過後、試験管内の液体は水かエタノールのどちらの割合が高いと考えられますか。
- (3) このフラスコ内の液体からより濃いエタノールを取り出すためには、どんな加熱方法がよいと考えられますか。最も適当なものを次のあ～えの中から1つ選び、記号で答えなさい。
- あ 一気に加熱し、適当な時間で加熱をやめる。
- い 一気に加熱し、できるだけ長時間加熱を続ける。
- う ゆっくりと加熱し、適当な時間で加熱をやめる。
- え ゆっくりと加熱し、できるだけ長時間加熱を続ける。

問3 同じ量の空気でも雲がない状態と雲ができていいる状態では高さ変化にともなう温度変化がちがいます。雲がない状態では高さが100 m 変化すると1 °C 温度変化し、雲ができていいる状態では高さが100 m 変化すると0.5 °C 温度変化をします。図5のように高さ100 m で25 °C の空気が海洋側から高さ2500 m の山を上り、雨を降らした後、山頂を越えて内陸側の高さ100 m の地点に下りたとき、空気の温度は何°C になっていますか。ただし、雲ができていいるのは山の海洋側の、高さが700 m ～2500 m の範囲のみとします。

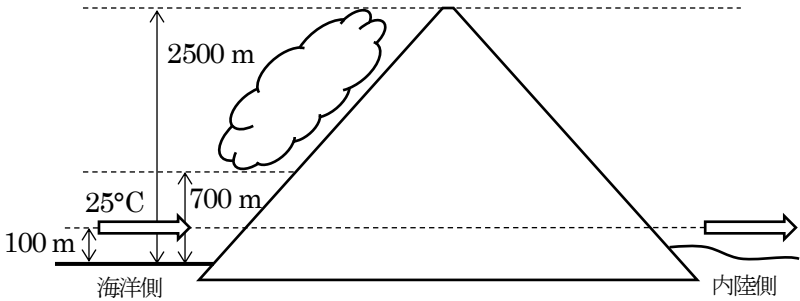


図5

3 次の文を読んで以下の各問いに答えなさい。

生活の中で「とける」という言葉はよく出てきますが、同じ「とける」という言葉でも、変化の種類が異なる場合があります。例えば、「①氷がとける」、「②食塩が水にとける」、「③アルミニウムが塩酸にとける」の「とける」は、それぞれ異なる変化を指しています。これらの違いを理解するために、次の実験を行いました。

【実験1】

10 cm³の氷を蒸発皿に取って、室温(20 °C)で長時間放置すると、すべてとけました。

【実験2】

ビーカーに入った20 %の食塩水のうち、液面付近から10 gを蒸発皿に取って加熱し、水分を完全に蒸発させました。

【実験3】

アルミニウムはくを塩酸に入れて完全にとかし、液面付近からその液体の一部を蒸発皿に取って加熱し、水分を完全に蒸発させました。

問1 【実験1】の結果として、最も適当なものを次のあ～うの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、水分の蒸発は起こらなかったとします。また水1 cm³あたりの重さを1 g とします。

あ 蒸発皿には10 gの水が残った。

い 蒸発皿には10 gより少ない水が残った。

う 蒸発皿には10 gより多い水が残った。

問2 【実験2】について、20 %の食塩水を作ろうとしたところ、誤って10 %の食塩水を200 g 作ってしまったので、食塩を足して20 %の食塩水にしました。何gの食塩を足したか答えなさい。

問3 【実験2】の結果として、最も適当なものを次のあ～かの中から1つ選び、記号で答えなさい。

あ 蒸発皿には何も残らなかった。食塩は完全にとけてなくなっていた。

い 蒸発皿には何も残らなかった。液面付近には食塩はとけていなかった。

う 1 gの細かい粒状^{つぶ}のものが蒸発皿に残った。食塩は再び固体になって出てきた。

え 1 gの細かい粒状のものが蒸発皿に残った。食塩は別のものに変わった。

お 2 gの細かい粒状のものが蒸発皿に残った。食塩は再び固体になって出てきた。

か 2 gの細かい粒状のものが蒸発皿に残った。食塩は別のものに変わった。

問4 【実験3】の結果として、最も適当なものを次のあ～かの中から1つ選び、記号で答えなさい。

あ 蒸発皿には何も残らなかった。アルミニウムは完全にとけてなくなっていた。

い 蒸発皿には何も残らなかった。液面付近にはアルミニウムはとけていなかった。

う 蒸発皿には銀色の固体が残った。アルミニウムは再び固体になって出てきた。

え 蒸発皿には銀色の固体が残った。アルミニウムは別のものに変わった。

お 蒸発皿には白色の固体が残った。アルミニウムは再び固体になって出てきた。

か 蒸発皿には白色の固体が残った。アルミニウムは別のものに変わった。

「アルミニウムが塩酸にとける」という現象について、もう少し詳しく調べるため、さらに次の実験を行いました。

【実験4】

同じ濃さの塩酸を5つのビーカーにそれぞれ100 mL 入れて、アルミニウムはくをそれぞれ、0.1 g、0.2 g、0.3 g、0.4 g、0.5 g 加えて変化を観察しました。するとどのビーカーからも気体が発生し、アルミニウムはくの全部または一部がとける様子が観察されました。発生した気体の体積と気体の発生が止まったあとに残ったアルミニウムはくの重さを調べて、結果を表1 にまとめました。

表1					
加えたアルミニウムはくの重さ	0.1 g	0.2 g	0.3 g	0.4 g	0.5 g
発生した気体の体積	124 mL	248 mL	372 mL	(A) mL	465 mL
残ったアルミニウムはくの重さ	0 g	0 g	0 g	0.025 g	(B) g

問5 (A)に当てはまる、発生した気体の体積〔mL〕を整数値で答えなさい。

問6 (B)に当てはまる、残ったアルミニウムはくの重さ〔g〕を、小数点以下第3位まで答えなさい。

問7 アルミニウムはくを0.4 g加えたときに、アルミニウムはくがとけ残った理由として最も適当なものを、次のあ～おの中から1つ選び、記号で答えなさい。

あ 加えたアルミニウムの量が、水にとける量の限界をこえたから。

い 加えたアルミニウムの温度が、アルミニウムがとける温度より低かったから。

う アルミニウムがとけて、液体の温度が上がったから。

え アルミニウムをとかすはたらきのあるものが液体中になくなったから。

お 加えたアルミニウムをすべてとかすために必要な水の量が足りなくなったから。

問8 次の文の下線部「とける」は、本文中の①～③のどの「とける」と同じか、解答欄^{らん}の番号に丸をして答えなさい。

(1) アルミニウムはくは水酸化ナトリウム水溶液にとける。

(2) ろうそくのろうが熱でとける。

(3) 食塩をなめるととける。

(4) 鉄が塩酸にとける。

(5) 酸素はわずかに水にとける。

4 以下のⅠ、Ⅱに答えなさい。

Ⅰ 顕微鏡が発明されると、身の回りには目に見えない小さな生き物（以下、微生物と記す）がいることが分かりました。その後、食物などが腐るのはある種の微生物のしわざと分かりました。以下はそのことについてのA君とB先生の会話です。これについての下の問1～問6に答えなさい。

A：ものを腐らせる微生物は、そのものの中から生じるのですか、あるいはそのものの外から入って来るのですか？

B：その疑問について19世紀にフランスのパスツールは次のような実験をしました。＜実験1＞として図1のような口の空いたガラスのフラスコにスープを入れ、フラスコごと加熱してスープを沸とうさせました。そのまま室温で容器の口が開いたまま放置すると数日後にスープは腐りました。次に＜実験2＞として図2のような、口を細くのばして曲げたフラスコにスープを入れ、加熱して沸とうさせた直後に、その口を閉じて容器を密閉しました。そのまま室温で放置すると何日たってもスープは腐りませんでした。

＜実験1＞

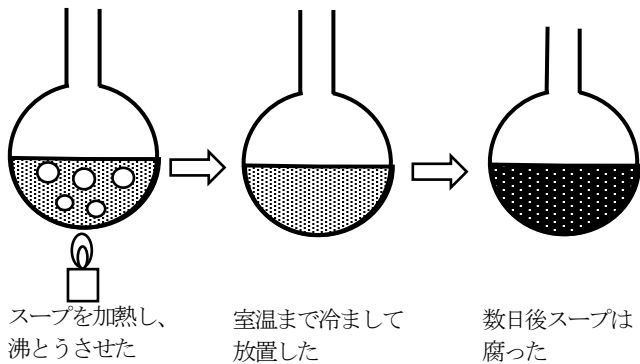


図1

＜実験2＞

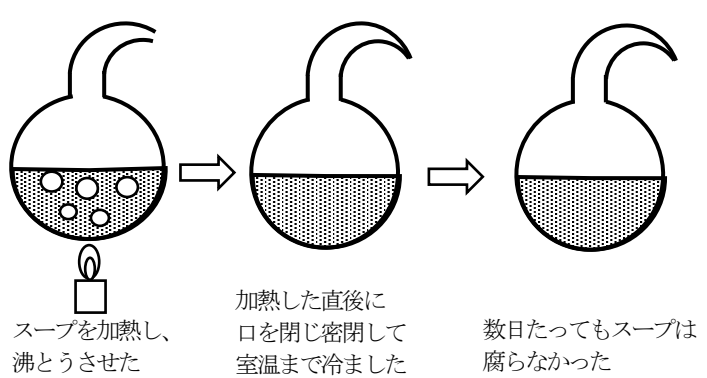


図2

A：その2つの実験結果から、微生物は加熱後のスープの中から生じたのではないと分かりますね。

B：いえ、他の人から「＜実験2＞では（a）」という指てきがあったので、さらに彼は次のような＜実験3＞をしました。図3のような口が細くて曲がったフラスコ（先は閉じていない）にスープを入れ、加熱しました。そのまま容器を密閉せず室温で放置すると何日たってもスープは腐りませんでした。

＜実験3＞

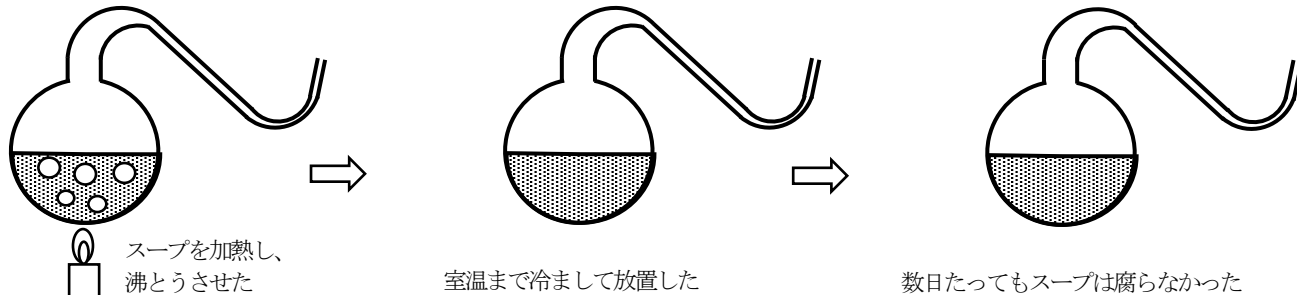


図3

さらに＜実験4＞では、図4のように＜実験3＞で中身が腐らなかった容器を傾け、管の一番低い所までスープがくるようにしてから、またスープをもどすと、スープは腐りました。

＜実験4＞

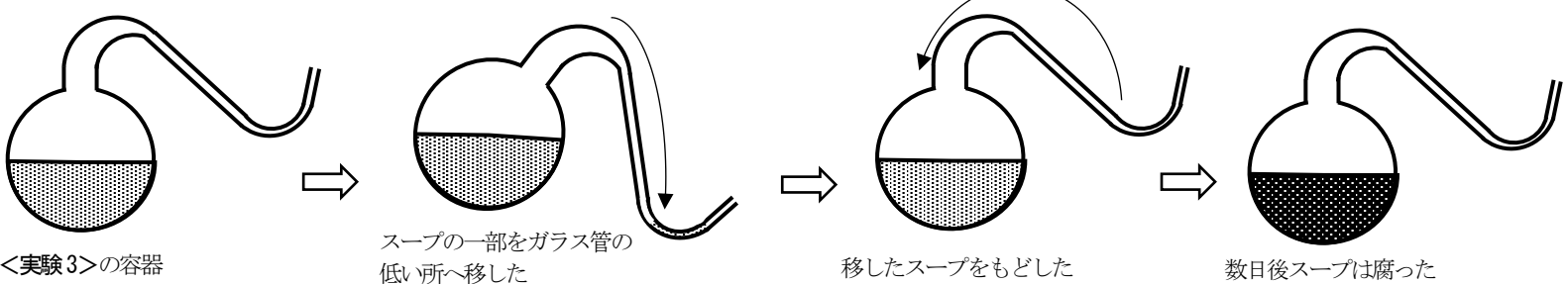


図4

A：＜実験2＞と＜実験3＞の条件の違いは、後者では＜実験1＞と同様に新鮮な（b）が十分に与えられたということですね。

B：そうです。ここでもやはり加熱直後のスープの中に微生物はいなかったと考えられます。これら一連の実験で、スープを腐らせた微生物はスープを加熱した後に容器の外の大気中から来たと考えられます。＜実験3＞で、大気中の微生物は（c）と考えられます。

A：それと、これらの実験の結果から微生物がスープを腐らせるのには酸素が必要と分かりますね。

B：（d）

問1 下線部の操作の目的として最も適当なものを、次のあ～うの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ スープの中にいる微生物を死滅^{しめつ}させる。
- い スープの成分を微生物が食べやすいように加工する。
- う フラスコの中の酸素を除去する。

問2 (a) にあてはまる文として最も適当なものを、次のあ～うの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ 加熱によりフラスコ内の空気の性質が変わったので、微生物が増えることができなかったのではないか
- い 加熱によりスープの成分が変わったので、微生物が増えることができなかったのではないか
- う フラスコ内の微生物が、十分に死滅していなかったのではないか

問3 文中 (b) に入る語句を答えなさい。

問4 文中 (c) にあてはまる文として最も適当なものを、次のあ～うの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ ガラス管が細いため、ガラス管の口から入れなかった
- い ガラス管内にまで入って来たが、それらはガラス管を上がりきれなかった
- う スープに到達^{とうたつ}したが、スープの成分が変質していたため、それを腐らせることはできなかった

問5 これらの実験結果から文中 (d) にあてはまる文として最も適当なものを、次のあ～うの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ はい。これらの実験結果から微生物がものを腐らせるには酸素が必要と分かります。
- い いいえ。これらの実験結果から微生物がものを腐らせるには空気が必要と分かりますが、必要な成分は酸素ではありません。
- う いいえ。これらの実験結果からは微生物がものを腐らせるには空気が必要かは分かりません。

問6 微生物の作用によって作られるものではないものを、次のあ～かの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ ヨーグルト い 味噌 う 豆腐^{とうふ} え 納豆^{なっとう} お 酢^す か 日本酒

Ⅱ 図5は20℃で育てたメダカの卵を顕微鏡で見たものです。これについての問7～問10に答えなさい。

問7 メダカが卵を産む場所を次のあ～えの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- あ 水底に自分でほったあな
- い 水草の表面
- う 水中にただよわせる
- え 水底の石の下

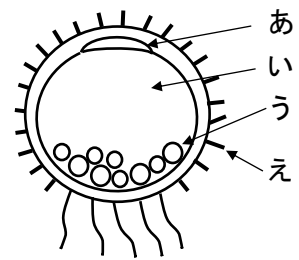


図5

問8 成長したときのメダカのからだになる部分として最も適当なものを、図5のあ～えの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問9 図5は受精後どれだけ時間がたった卵の様子を示したものか、次のあ～えの中から最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

- あ 5時間 い 3日 う 10日 え 2週間

問10 メダカは卵からかえってから、しばらく餌^{えき}を食べません。なぜこの間、餌を食べなくても生きていけるのか、簡単に答えなさい。

問題は以上です。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(*のらんには記入しないこと)

得点	*
----	---

1

問 1	問 2	問 3		
cm		g		
問 4	問 5	問 6	(1)	(2)
cm	cm		cm	cm

*

2

問 1	ア	イ	ウ	エ	オ			
	A B	A B	A B	A B	A B			
	カ	キ	ク	ケ	コ	①	②	③
	A B	A B	A B	A B	A B			
問 2	(1)					(2)		(3)
問 3	℃							

*

3

問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	問 7
	g			mL	g	
問 8	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	

*

4

問 1	問 2	問 3		問 4	問 5	問 6
問 7	問 8	問 9	問 10			

*
