

令和 5 年度

中学校入学試験問題

理科

第 1 回（2 月 1 日実施）

試験開始の合図があるまで試験問題は開かず、下記の注意をよく読んでおきましょう。

1. 問題は 3 ページから 10 ページまであります。足りないページや印刷のよく見えないページがあったときは、手をあげてください。
2. 解答用紙は問題冊子にはさんであります。答えはすべて解答用紙に記入してください。
3. 試験問題には受験番号・氏名を書く必要はありません。
4. 試験時間は 11 時 55 分から 12 時 25 分までです。

(このページは白紙です)

(このページは白紙です。問題は次のページから始まります。)

1 次のりか子さんとよう子さんの会話を読み、あとの問いに答えなさい。

りか子：私の家は新しいオーブンを買ったの！水を気体にして（ A ）の熱で加熱するオーブンなのよ！

よう子：(A) の熱？そのオーブンでケーキや肉を焼くことはできるの？

りか子：もちろんよ。だいたい（ B ）℃まで温度を上げることができるって書いてあったわ。水が（ A ）になる気化には2つあるのよ。一つは表面にある水の粒が気体となって飛び出していくの。この現象を（ C ）っていうの。

もう一つはある温度に達すると、内部にある水の粒が気体として飛び出していくの。このとき、(A) の圧力が、空気の圧力（大気圧）と等しくなって、次々に気体になっていくのよ。この現象を『沸とう』っていうの。

よう子：じゃあ、りか子さんの家のオーブンは、水を沸とうさせて、さらに加熱しているのね。

問1 Aに入る水の気体を表す語句、Cに入る現象名を答えなさい。

問2 Bの温度として適切なものを(ア)～(オ)から1つ選びなさい。

- (ア) 75 (イ) 100 (ウ) 250 (エ) 1500 (オ) 6000

問3 図1はフラスコに水を入れて加熱し、発生した気体をさらに加熱している様子です。また、図1の点線部分の写真が図2です。図2の(あ)(い)では、水はおもにどのような状態で存在していますか。(ア)～(エ)から1つ選びなさい。

- (ア) 固体 (イ) 液体 (ウ) 気体 (エ) 水は存在していない

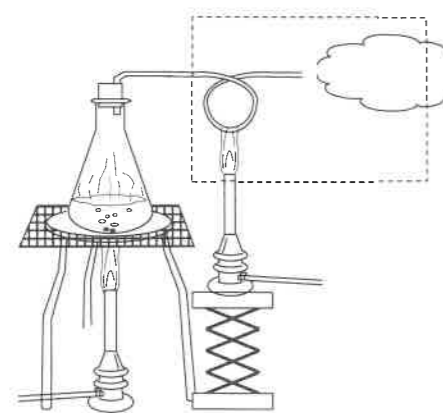


図1

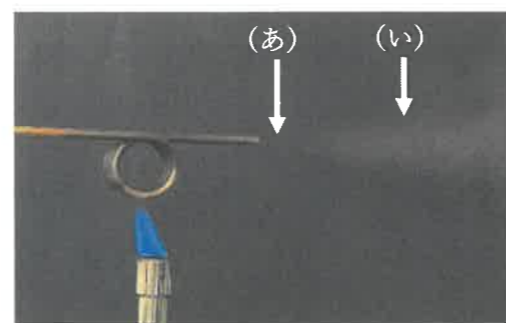
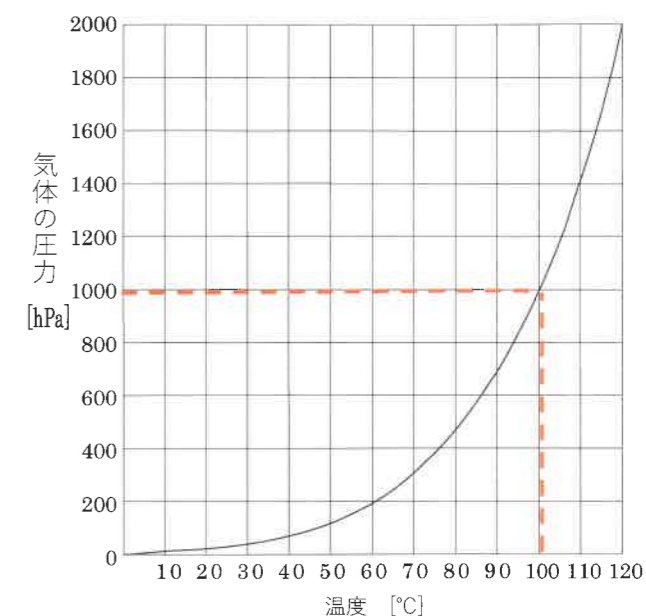


図2

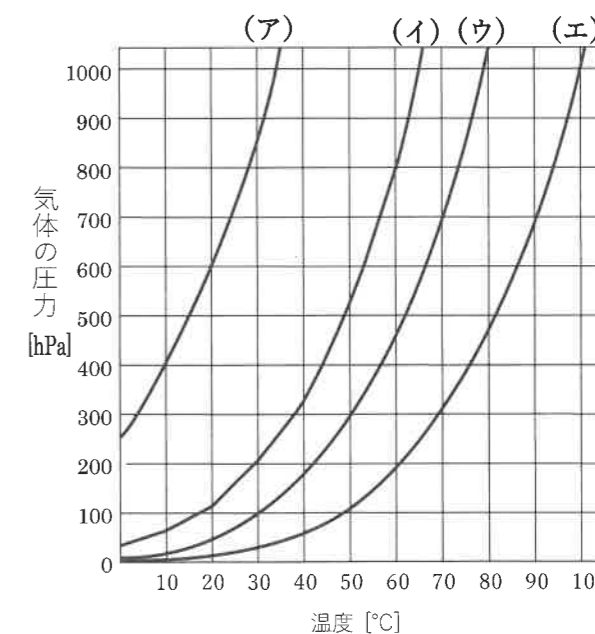
大気圧がおよそ 1000 hPa である地上付近では、水は 100℃で沸とうします。

液体を加熱していくと、液体から変化した気体の圧力が大きくなり、それが大気圧と等しくなったとき、沸とうします。右のグラフは水の温度と気体の圧力（蒸気圧）の関係を表したグラフで「蒸気圧曲線」といいます。



問4 大気圧は標高が上がるほど低くなります。ヒマラヤ山脈は標高が 7000 m を超える山が多く存在します。標高が 10 m 上がると大気圧が 1 hPa 低くなる」とすると、標高 7000 m の地点では、水はおよそ何℃で沸とうしますか。ただし、海拔0 mでの気圧は 1000 hPa であるとしなさい。

問5 蒸気圧曲線は液体の種類によって変わります。右の図の(ア)～(エ)は4種類の物質の蒸気圧曲線です。

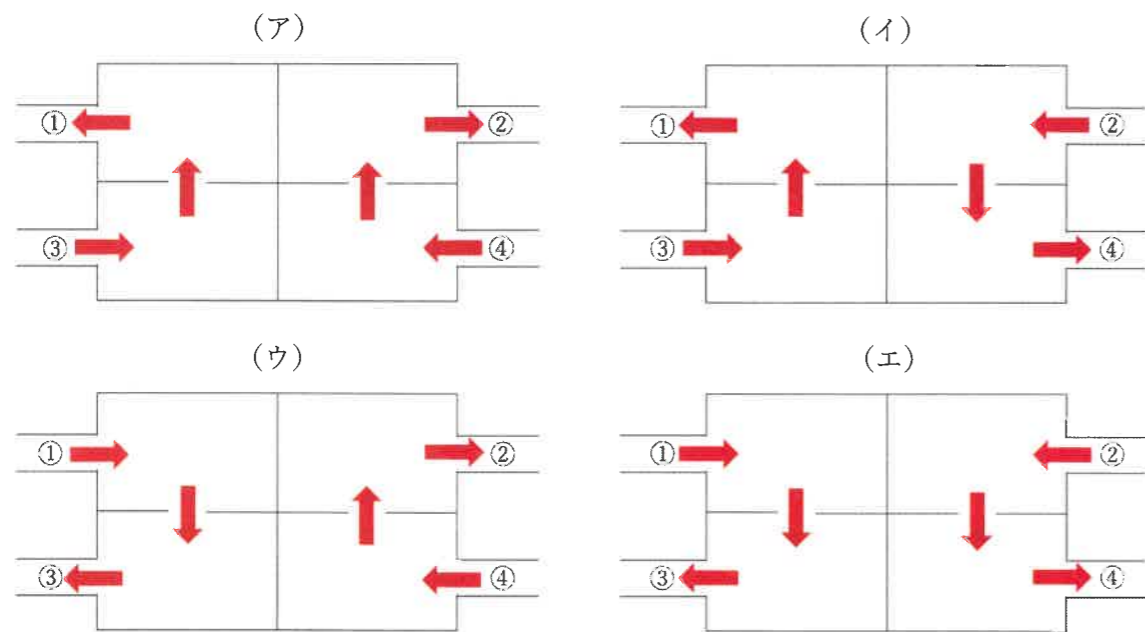


- ① エタノールは地上付近では 78℃で沸とうすることが知られています。エタノールの蒸気圧曲線を(ア)～(エ)から1つ選びなさい。
- ② 1000 hPa で 70℃のとき、液体として存在できる物質を(ア)～(エ)からすべて選びなさい。

2 心臓は血液を循環させるポンプの役目をする器官です。酸素は血液中の赤血球によって全身に運ばれます。セキツイ動物の心臓は、より効率的に酸素や栄養分を全身に運ぶことができるつくりに進化しました。これについて、次の問いに答えなさい。

問1 赤血球にふくまれる赤い色素を何といいますか。カタカナで答えなさい。

問2 下図はヒトの心臓を前から見た模式図です。心臓に出入りする4つの血管は、それぞれ①：大静脈、②：肺静脈、③：肺動脈、④：大動脈を示しています。血液の流れを正しく表している図を(ア)～(エ)の中から1つ選びなさい。

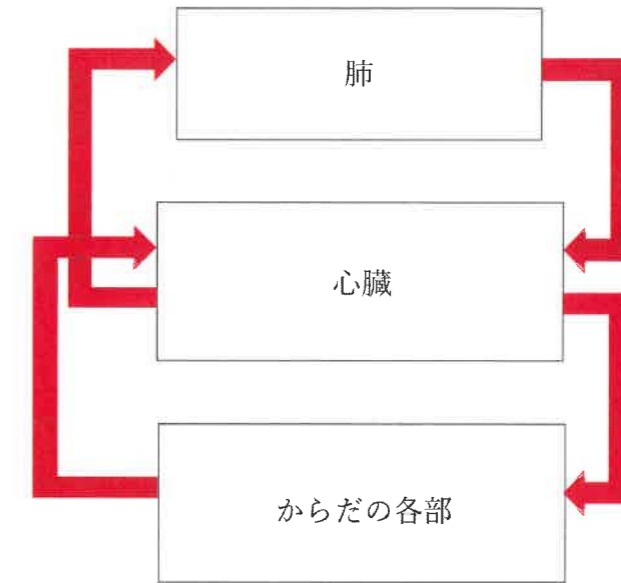


問3 心房と心室の数は動物により異なります。ヒトの心臓は二心房二心室で、肺からの動脈血は静脈血と混ざることなく全身に送られていきます。ヒトと同じように、完全な二心房二心室の心臓を持つ動物を、(ア)～(カ)からすべて選びなさい。

- | | | |
|--------|---------|---------|
| (ア) フナ | (イ) イルカ | (ウ) ヤモリ |
| (エ) ハト | (オ) カメ | (カ) メダカ |

問4 下図はカエルなどの両生類(成体)の血液循環を模式的に表したものです。次の文中の①②にはあてはまる数字を、Aには体の部分の名前を答えなさい。

この動物の心臓は、(①) 心房 (②) 心室の構造をしている。左心房は肺静脈からの動脈血を、右心房は大静脈から静脈血を受け取る。心室では、動脈血と静脈血が混ざり合うため酸素と二酸化炭素のガス交換の効率が悪い。これを補うため、(A) による呼吸の割合がヒトなどの哺乳類と比べて多い。



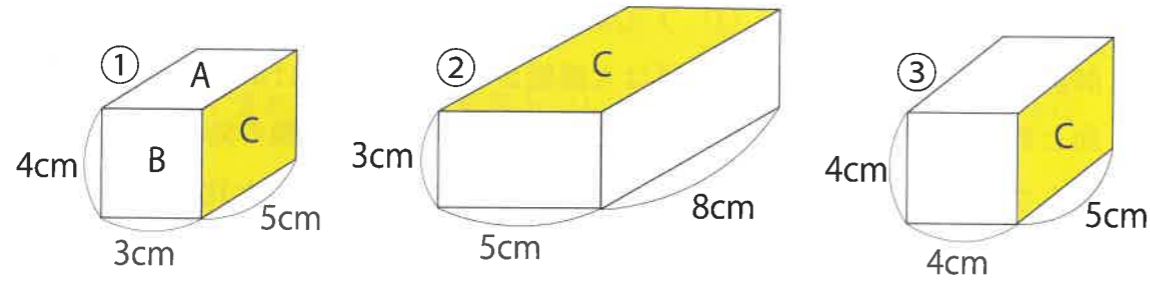
問5 心臓から大動脈へ出る血液中の酸素と結合した赤血球の割合を、哺乳類と両生類(成体)で比べます。次の<条件>をもとに、説明文の①②にあてはまる数字を答えなさい。

<条件>

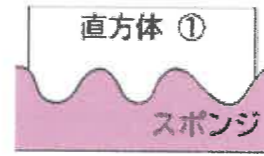
- ・肺から心臓に入る血液は、赤血球の98%が酸素と結合している
- ・からだの各部から心臓に入る血液は、赤血球の40%が酸素と結合している
- ・肺動脈と大動脈から出ていく血液量は等しく、血液は全身を一定量、一定のリズムで循環している

心臓から大動脈へ出る血液中の、酸素と結合した赤血球の割合は、哺乳類は (①) %で、両生類(成体)は (②) %となる。

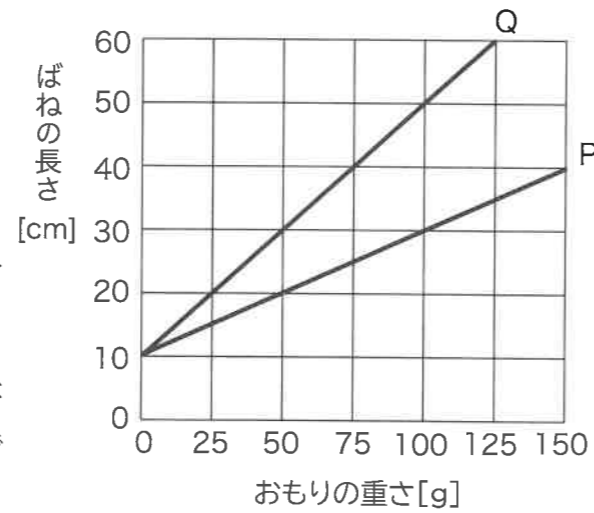
3 図のように、直方体①～③を使って実験をしました。あとの問いに答えなさい。
それぞれの重さは、①は 40 g、②は 100 g、③は 48 g です。



問1 直方体①をスポンジにのせました。A～Cのそれぞれの面を下にしたとき、スポンジのへこみ方に違いがありました。大きくへこむ順に記号で答えなさい。

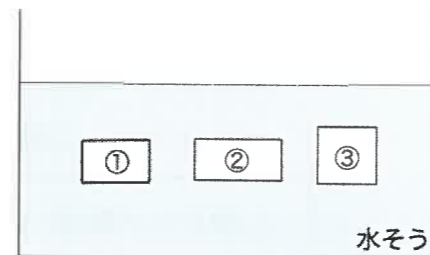


次に、自然長が 10 cm のばね P とばね Q を用意しました。つるしたおもりの重さとばねの長さの関係は、右のグラフのようになります。



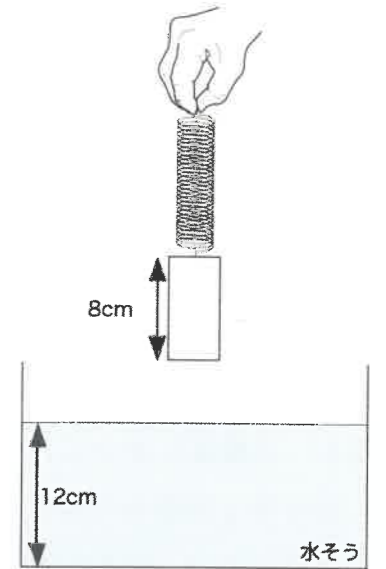
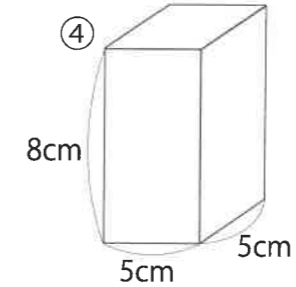
問2 直方体①～③をばね P もしくはばね Q を使って持ち上げます。ばねの長さがもっとも長くなるばねと直方体の組み合わせを答えなさい。また、そのときのばねの長さは何 cm ですか。

直方体①～③をそれぞれ面 C が下になるようにして水そうに入れたところ、いずれも水面から直方体の一部分が出て浮かびました。

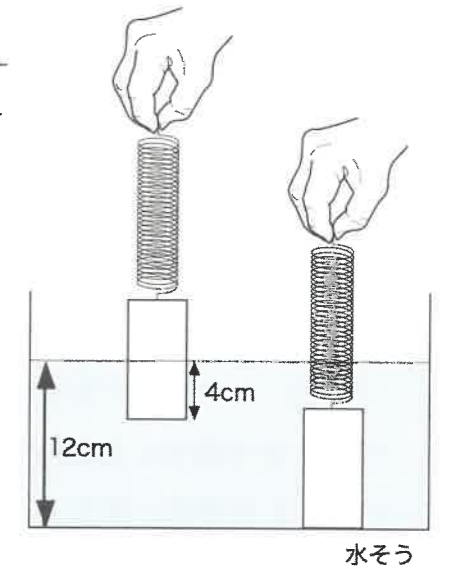


問3 直方体①～③を水面から出ている高さが高い順に答えなさい。ただし、水 1 cm³ の重さは 1 g とします。

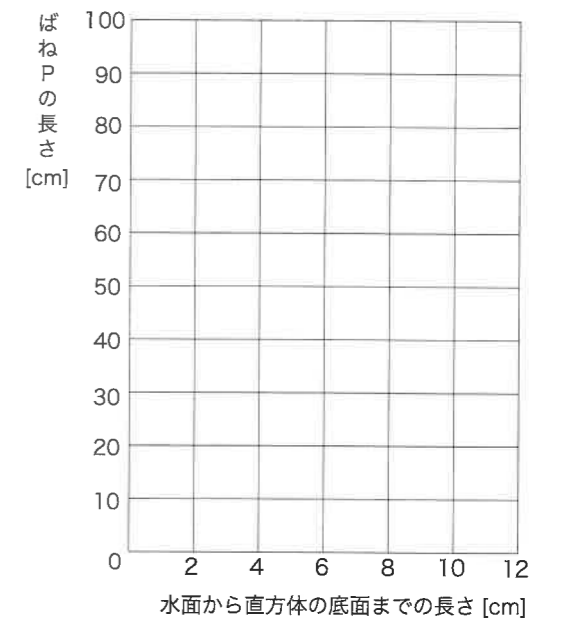
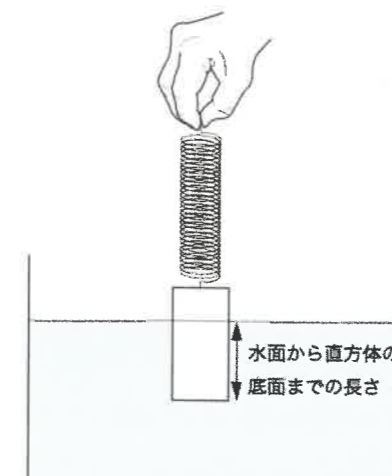
図のような重さ 300 g の直方体④と、水の入った水そうを用意しました。水面から底までの深さは 12 cm です。ばね P につるした直方体④をゆっくり水に入れていきました。



問4 図のように直方体④を半分まで水に入れたとき、水そうの底につく直前の、ばね P の長さを答えなさい。



問5 直方体④を水に入れていったときの、水面から直方体の底面までの長さ、ばね P の長さの関係を解答用紙のグラフにかきなさい。



4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

地球は、大きく分けると 14～15 枚のプレートとよばれる固い板状の岩石でおおわれています。このプレートはマントルという流動性のある岩石の上に浮かんでいます。マントルは対流しており、その流れに引きずられるように、少しずつプレートが動いていきます。このプレートの移動によって、地震、火山活動、造山活動などが起こります。

問1 下線部において、地震の最大震度はいくつですか。

問2 気象庁は地震による被害を減らすため、緊急地震速報を発しています。この緊急地震速報のしくみを述べた文章中の①②に適切な語句を答えなさい。

地震が発生すると、震源から地震の揺れが波となって地面を伝わっていきます。地震波には P 波と S 波があり、一般的に、地震による被害をもたらすことの多い地震波は (①) 波の方です。また、地震波の伝わる速さは P 波の方が S 波より (②) く伝わります。このようなそれぞれの地震波の特徴をもとにして、気象庁は P 波を検知した段階で、被害をもたらす可能性の高い (①) 波の地震が迫っていることを事前に知らせることができます。

問3 ある地震の地震波 (P 波) を、地震計がとらえました。この地震の震源、地点 A、地震計、気象庁はこの順番でほぼ同一直線上にあるものとします。また、震源から地点 A までの距離は 40 km、震源から地震計までの距離は 60 km、地震計から気象庁までの距離は 500 km とします。

ただし、この地震の P 波の速さは秒速 8 km、S 波の速さは秒速 4 km とします。

(1) この地震計に P 波が到達するのは何秒後ですか。

(2) 地点 A では、緊急地震速報を受信した後、何秒後に大きな揺れを感知しますか。

ただし、地震計から気象庁、気象庁から地点 A までの情報は有線、無線の電気信号 (秒速 30 万 km) で伝えられるものとします。小数第 3 位を切り捨てて、小数第 2 位まで答えなさい。

(3) (2) の計算より、地震計に地震波 (P 波) が到達したのとほぼ同時刻に、各地域で緊急地震速報を受信すると考えることができます。このことをふまえて、緊急地震速報を受信してから 3 秒後に大きな揺れを感知する地点は、震源から何 km 離れた地点ですか。

令和5年度 入学試験解答用紙 理科 第1回 (2月1日実施)

座席番号		

受験番号			

氏名	
----	--

	点
--	---

1 問1

A		C
---	--	---

 問2

--

問3

あ		い
---	--	---

 問4

	°C
--	----

問5

①		②
---	--	---

2 問1

--

 問2

--

 問3

--

問4

①		②		A
---	--	---	--	---

 問5

①		%		②		%
---	--	---	--	---	--	---

3 問1

	→		→	
--	---	--	---	--

問2

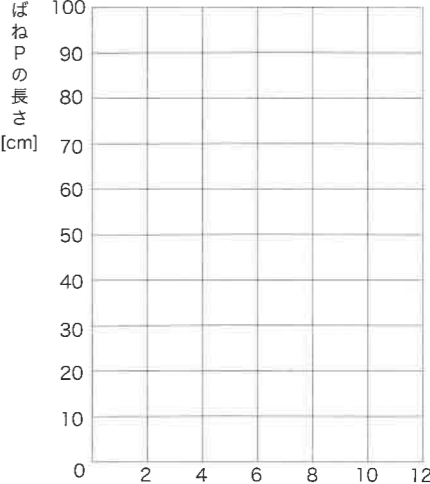
ばね		直方体		ばねの長さ		cm
----	--	-----	--	-------	--	----

問3

	→		→	
--	---	--	---	--

問4

半分		cm		底につく直前		cm
----	--	----	--	--------	--	----

問5 

4 問1 震度

--

 問2

①		②
---	--	---

問3 (1)

	秒後
--	----

 (2)

	秒後
--	----

 (3)

	km
--	----