

第1回入学試験問題

理 科

次のページを開き、試験開始の合図があるまでに、
〈解答上の注意〉を必ず読んでください。
なお、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。

< 解答上の注意 >

- 1、問題冊子は1ページから10ページまであります。試験開始の合図後、ただちにページ数を確認してください。
- 2、問題冊子は試験終了後に回収します。
- 3、試験終了の合図で鉛筆を置き、指示に従って問題冊子と解答用紙を提出してください。
- 4、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。
- 5、解答用紙は答えのみ記入し、計算式は記入しないでください。

試験開始の合図があるまで次のページを開かないでください。

1 以下の問いに答えなさい。

問1 水よう液に関する次の各問いに答えなさい。

(1) 水よう液の性質に関する次の記述について、誤りを含むものはどれですか。

(ア)～(オ)より選び、記号で答えなさい。

(ア) 水よう液の重さは、水の重さととけているものの重さを合計することで求めることができる。

(イ) 水よう液の体積は、水の体積ととけているものの体積を合計することで求めることができる。

(ウ) 水よう液は、どの部分をとっても同じこさである。

(エ) 水よう液はとう明で、液の中につぶやかたまりが見えない。

(オ) よう解度は、温度によって変化する。

(2) 次の(ア)～(コ)の中で、気体がとけている水よう液はどれですか。(ア)～(コ)よりすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) アルコール (イ) アンモニア水 (ウ) うすいさく酸

(エ) ホウ酸水 (オ) 石灰水 (カ) 砂糖水

(キ) 塩酸 (ク) 水酸化ナトリウム水よう液

(ケ) 炭酸水 (コ) 食塩水

問2 発芽前の種子にはでんぷんを含む割合が多いものの他に、脂肪またはタンパク質を含む割合が多いものがあります。次の(ア)～(カ)の植物の種子のうち、脂肪を含む割合が多いものはどれですか。(ア)～(カ)より適当なものを2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) イネ (イ) ムギ (ウ) アブラナ (エ) ツバキ

(オ) ダイズ (カ) エンドウ

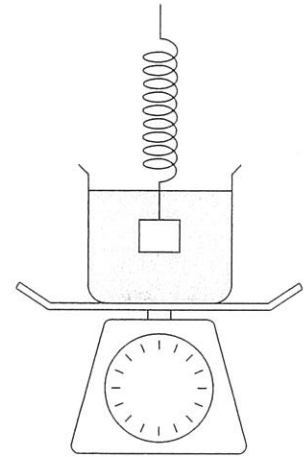
問3 何もつるしていないときの長さが 50 cm のばねがあります。このばねに 30 g のおもりをつるすと 20 cm のびました。ばねののびはつるしたおもりの重さに比例するものとして、以下の問いに答えなさい。

(1) おもりをつるしたところばねの長さが 80 cm になりました。おもりの重さは何 g ですか。

(2) 次に、水の入った容器を台ばかりにのせて重さをはかったところ水と容器の重さは合わせて 1000 g でした。

ここに、ばねにつるしたおもりを図のように水中にしずめると、台ばかりは 1015 g をしめしていました。

ばねを持ち上げておもりを水から出すと、ばねは水から出す前に比べて何 cm のびますか。



問4 以下の会話を読み、(ア)、(イ)、(ウ)に入る言葉や整数を答えなさい。

せし君：この前の夏は本当に暑かったね。もうあんな夏は二度とごめんだよ。

かし君：^{はこだて}函館では観測史上最高気温を記録したらしいね。

せし君：海外でも暑い夏だったのかを調べてみたら、各地でこれまでの最高気温を上回ったみたいだよ。南米沖で(ア)現象が起きて海水温が上がっていたらしい。

かし君：それでアメリカの気温が“95度”なんて信じられないことになっていたんだね。

せし君：95度…は^{さすが}流石にあり得ないんじゃないかな。その気温って横に°Fって書いてなかった？

かし君：確かに書いてあった気がするな。

せし君：それは^{かし}華氏って呼ばれる温度の表し方だからだね。日本の°Cとはちがい、単位は°Fで表すんだよ。32°Fで水が^{ぎょうこ}凝固して212°Fで水が^{ふつとう}沸騰するから、気温を表すときの数字は自然と大きくなるね。

かし君：そうなるって僕が見た華氏の95°Fは、日本でいえば(イ)°Cということになるのか。

せし君：こんな数字になったのには諸説あるけど、華氏を考えたファーレンハイト氏が、冬に自分の家の外の気温を測って0°Fの基準とし、自分の体温を100°Fの基準にしたからとも言われているね。

かし君：自分が基準ってすごい自信だね！

せし君：本人の体温が思ったより高めなのも面白いよね。でも水銀温度計やアルコール温度計を^{かれ}発明したのも彼だと言われているから、科学への^{こうげんと}貢献度は大きいみたいだ。

かし君：水銀温度計って使ったことないけど、正確だって聞くよね。アルコール温度計と何がちがうんだろう？

せし君：正確さもそうだけど、アルコールと比べて沸騰する温度が高いから、測れる温度の^{はんい}範囲がアルコール温度計よりも(ウ)みたいだね。

かし君：温度の表し方は国によってちがうんだね。ほかにもどんなものがあるか調べてみようかな。

2 淑子さんは筋肉について興味を持ち、色々な生物の筋肉について調べてみました。次の淑子さんとお母さんの会話を読み、以下の問いに答えなさい。

淑子：私たちは毎日たくさんさんの筋肉を使っているよね。

母：そうね。筋肉や骨がないと体を動かせないわね。

淑子：筋肉って大切だね。人間以外の動物の筋肉ってどうなっているのだろう。

母：ふだん私たちが食べている魚のおさし身も筋肉なのよ。

淑子：なるほど。おさし身には赤身と白身があるけど、何がちがうのかな？

母：良いところに気づいたわね。赤身魚と白身魚の特ちょうを探して、比べてみたら？

淑子：赤身の魚はマグロやカツオで、白身はフグやヒラメかな。あ！赤身魚と白身魚の大きなちがいは、 かな？

母：その通り！実は、筋肉にふくまれるミオグロビンというタンパク質の量のちがいが関係しているのよ。

淑子：へえ～！どんな風にちがうの？

母：赤身魚は泳ぎ続けるために酸素が必要で、泳ぎながら取り込む酸素では足りないみたい。だから、筋肉にミオグロビンがたくさんふくまれているの。一方、白身魚の筋肉にはミオグロビンはあまりふくまれていないのよ。

淑子：つまり、ミオグロビンは というはたらきをしているってこと？

母：さすがね！

淑子：魚ではなくて、貝にも筋肉ってあるのかな？

母：二枚貝の場合は、開いたり閉じたりしているから、筋肉はあるわよ。

淑子：確かに！二枚貝ってなかなか開けることができないよね。

母：一度閉じると、数日間は閉じた状態を保つことができるって聞いたことがあるわ。面白そうだから、調べてみましょう！

問1 文章中の下線部について、筋肉は骨とつながっています。筋肉と骨をつなぐものを何といいますか。

問2 文章中の ① にあてはまる言葉として最も適当なものはどれですか。

(ア) ～ (エ) より選び、記号で答えなさい。

(ア) エサの種類 (イ) 体の大きさ (ウ) 運動量 (エ) 住む場所

問3 文章中の ② にあてはまる文として最も適当なものはどれですか。

(ア) ～ (エ) より選び、記号で答えなさい。

(ア) 水中から多くの酸素を吸収する

(イ) 血液中で多くの酸素を運ばんする

(ウ) 筋肉で多くの酸素をたくわえる

(エ) 筋肉で酸素を作り出す

問4 図1はヒトの腕^{うで}を示したものです。図1のように腕を曲げた状態から腕をのばしたときのヒトの筋肉の状態について説明した以下の文のうち、正しいものはどれですか。(ア) ～ (エ) より選び、記号で答えなさい。

(ア) aの筋肉はゆるみ、bの筋肉は縮む。

(イ) aの筋肉は縮み、bの筋肉はゆるむ。

(ウ) aの筋肉もbの筋肉も縮む。

(エ) aの筋肉もbの筋肉もゆるむ。

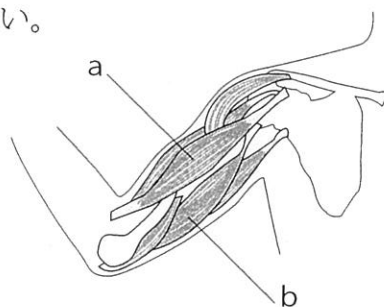


図1

問5 図2は二枚貝の内部の様子です。二枚貝が閉じるときに使う筋肉はどこですか。図2の(ア) ～ (ウ) より選び、記号で答えなさい。

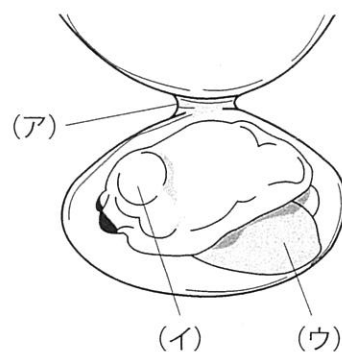


図2

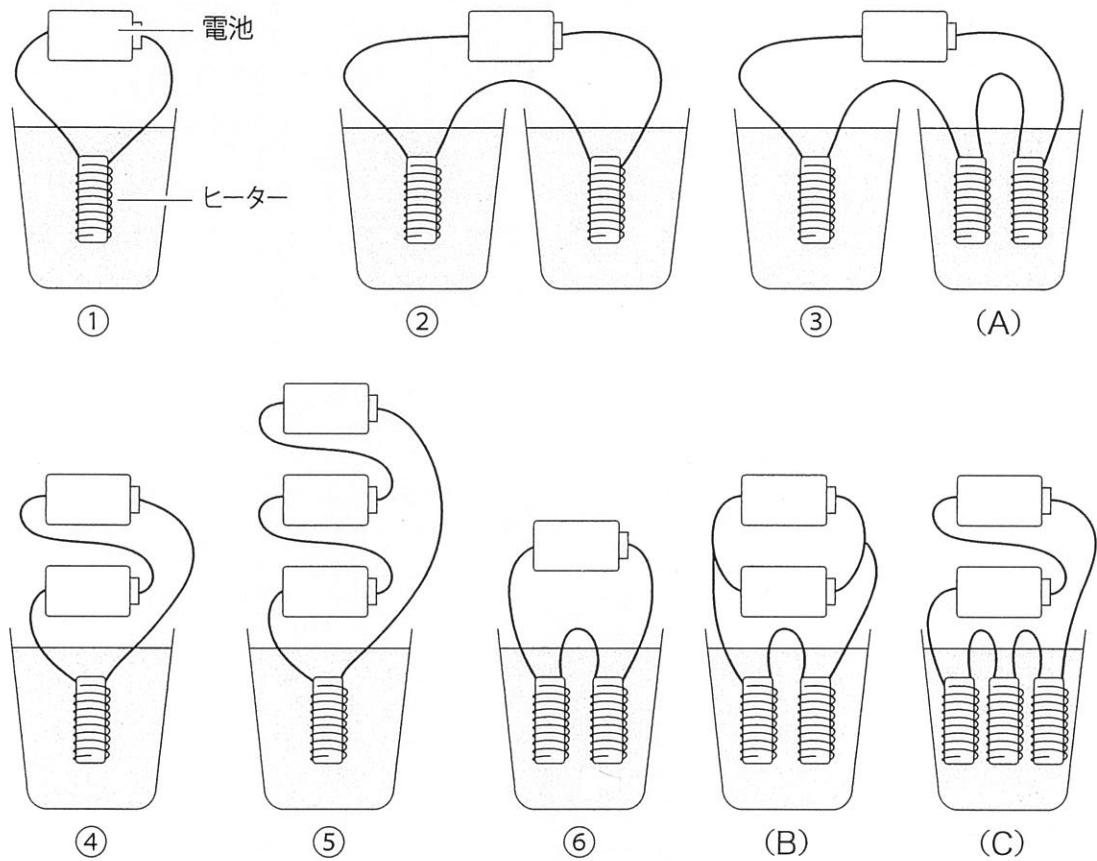
問6 淑子さんとお母さんが二枚貝について調べた結果、閉じているときに使われている筋肉は、エネルギーの消費が少なく、つかれにくい筋肉であることがわかりました。私たちの体にも同じ様な性質を持つ筋肉があります。それはどこにありますか。(ア)～(エ)より最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

(ア) 肺 (イ) 足 (ウ) 腕 (エ) 小腸

3

電池、ヒーター（電熱線）、水の入ったコップ、温度計、時計を用意し、ヒーターに電流を流して水温がどのくらい上昇^{じょうしょう}するかを調べる実験を行いました。電池、ヒーター、コップに入っている水の量はどれも同じで、水の温度はヒーターによる熱のみで温められ、まわりの温度によって上がったり下がったりしないものとします。また、時間の経過で電流は変化しないものとします。

図に示すように、ヒーターと電池をつなぎ、同じ時間内に水温が何度上昇したかを測定した結果を表にまとめました。



コップの番号	①	②	③	④	⑤	⑥	①	②	③
時間(分)	10	10	10	10	10	20	20	30	40
水の温度上昇(度)	7.2	1.8	0.8	28.8	64.8	7.2	14.4	ア	3.2

表

問1 表のアに入る値を答えなさい。

問2 (A) のコップの水の10分間での温度上昇は何度になりますか。

問3 コップの水の10分間での温度上昇が(B)と同じであるコップはどれですか。
①～⑥より選び、番号で答えなさい。

問4 (C) のコップの水の10分間での温度上昇は①のコップの何倍ですか。分数で
答えなさい。

4 次の文章を読んで、以下の問いに答えなさい。

ヘリウムやアルゴンは、他の物質とは反応しないという性質を利用して、日常で使われている気体の物質である。ヘリウムは燃えにくい気体であり、**ア** に次いで軽く、風船や飛行船に利用されている。また、アルゴンは、**イ** に含まれる物質の中で、3番目に多く含まれている物質であり、電球やケイ光管に利用されている。

表1、表2は0℃における、ヘリウムとアルゴンの圧力が100 kPa、200 kPa、400 kPaのときの気体の重さと体積の関係を示したものである。

* kPa (キロパスカル) は圧力の単位の一つである。

重さ (g)	100 kPa における体積(L)	200 kPa における体積(L)	400 kPa における体積(L)
2.0	11	5.5	2.75
4.0	22	11	5.5
6.0	33	16.5	8.25
10	55	27.5	13.75
①	②	38.5	19.25

表1 0℃におけるヘリウムの重さと体積の関係

重さ (g)	100 kPa における体積(L)	200 kPa における体積(L)	400 kPa における体積(L)
4.0	2.2	1.1	0.55
6.0	3.3	③	0.825
8.0	4.4	2.2	1.1
10	5.5	2.75	1.375
12	6.6	3.3	④

表2 0℃におけるアルゴンの重さと体積の関係

- 問1 と に入る適当な語句はそれぞれ何ですか。漢字2文字で
答えなさい。
- 問2 表1、表2中の①～④に入る数値を答えなさい。
- 問3 温度・圧力が 0°C 、 50 kPa の状態で 8.0 g のヘリウムの体積は何 L ですか。
- 問4 温度・圧力が 0°C 、 300 kPa の状態で 0.55 L のアルゴンの重さは何 g ですか。
- 問5 1811年イタリアの化学者アボガドロは、「同じ温度・同じ圧力のもとでは、すべての気体は、同じ体積中に同じ数の気体の粒子が含まれている。」という仮説を提案した。この仮説にしたがうと、アルゴンの粒子1個の重さは、ヘリウムの粒子1個の重さの何倍ですか。

1

問1 (1) (2) 問2

問3 (1) (2) g cm

問4 ア 現象 イ °C ウ

2

問1 問2 問3 問4

問5 問6

3

問1 問2 度 問3

問4 倍

4

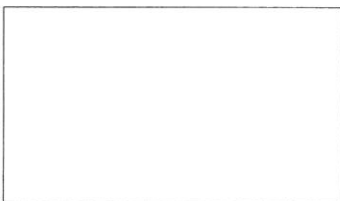
問1 ア イ

問2 ① ② ③

④

問3 L 問4 g 問5 倍

↓ ここにシールを貼ってください ↓



240130

受験番号

氏名