

理 科

(40分)

試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、
下記の注意事項をよく読むこと。

注 意 事 項

1. 問題冊子は、18ページまであります。
2. 解答用紙は問題冊子の中央にはさんでいます。解答はすべて、解答用紙に書き込みなさい。
3. 始めの合図でページ数を確認し、受験番号・氏名を書きなさい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。印刷のはっきりしないところがあれば、静かに手をあげなさい。
5. 時間を知りたいときも、静かに手をあげなさい。
6. 具合が悪くなったり、トイレに行きたいときは、手をあげて、監督の先生の指示に従って行動しなさい。
7. 問題冊子は、各自持ち帰ってよろしい。

1 ばねに関する以下の問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは考えなくてよいものとしします。

ばねAとばねBがあります。それぞれのばねにおもりをつるしたときのおもりの重さとばねの長さの関係を図1に示しています。

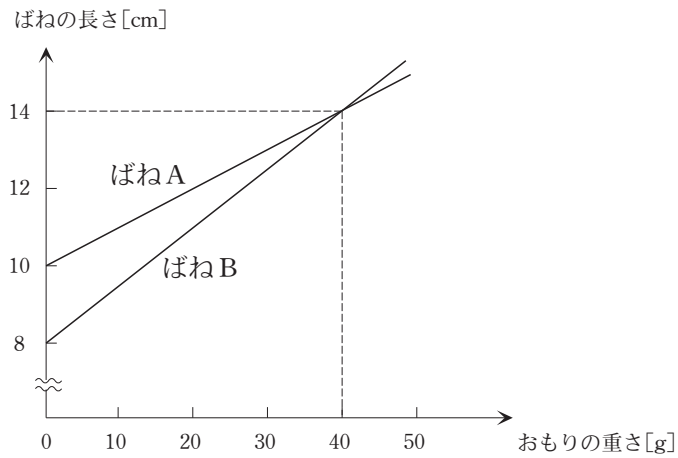


図1

問1 図2のように、ばねAの両端に10gのおもりを取りつけました。このとき、ばねAの長さは何cmですか。

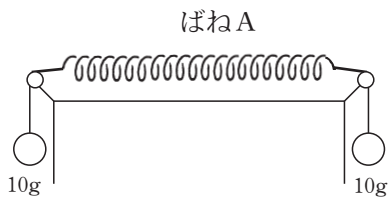


図2

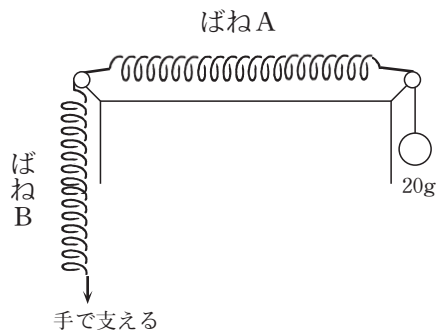
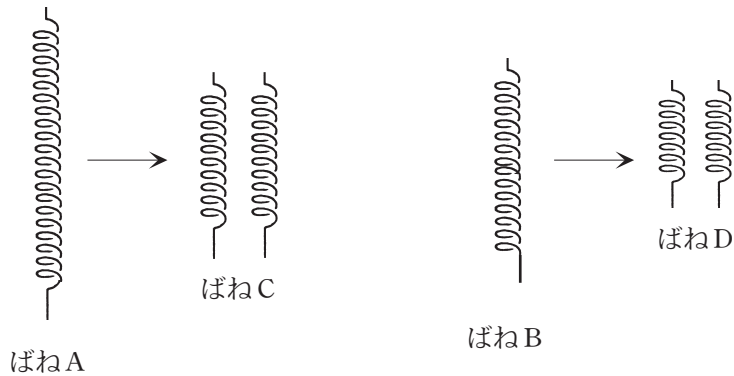


図3

問2 図3のように、ばねAの片側に 20 g のおもりを取りつけ、もう片側にばねBを取りつけ、ばねBを手で支えて 20 g のおもりが動かないようにしました。このとき、ばねA、ばねBの長さはそれぞれ何 cm ですか。

次に、ばねAとばねBを半分に切断し、長さ 5 cm のばねと長さ 4 cm のばねを 2 本ずつ作りました。これらのばねをそれぞれ、ばねC、ばねDとします。



問3 ばねC 2 本を図4のようにつなぎました。このときばねCの長さと、つるしたおもりの重さの関係を解答欄のグラフに書き込みなさい。

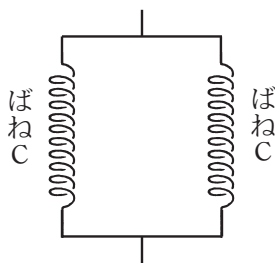


図4

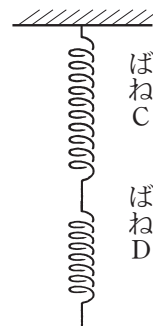


図5

問4 ばねCとばねDを図5のようにつなぎ、天井につるしました。何 g のおもりをつるすとばねCとばねDの長さが等しくなりますか。そのような場合がないときは「ない」と答えなさい。

問5 ばねCとばねDを図6のように、5 cmの棒をつなぎました。ただし、棒の重さは考えなくてよいものとします。ばねCを天井につるして、ばねCの下端から3 cmの点に100 gのおもりをつるし、ばねDを手で支えて棒を水平に保ちました。このとき、ばねCとばねDの長さはそれぞれ何 cm ですか。

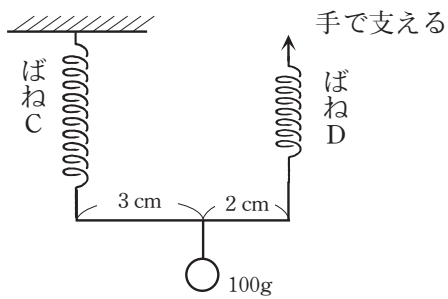


図6

2 次の高月元気君と先生との会話文を読んで、以下の問いに答えなさい。

元気「こんな寒い日の晩御飯は鍋物^{なべ}がいいけど、鍋から出てくる湯気^{ゆげ}は白く見えていたのに、広がって消えていくのはどうしてなのかなあ。」

先生「では聞くけど、湯気って何なのかなあ。」

元気「お湯が（イ）したのですか。」

先生「そう、でも正確にはちょっと違うかな。水もお湯も（イ）したら（ロ）になるけど、湯気は（ロ）とは別物なんだよ！湯気は小さな水滴^{てき}、つまり（ハ）なんだよ。小さいと言ってもある程度の大きさがあるから、光を（ニ）して白く見えるんだ。だけど（ロ）は、水という物質をつくっている小さな粒である『水分子^{ぶんし}』が、バラバラになって飛び回っている状態、すなわち（ホ）なんだよ。水分子は小さすぎて〔 〕のさ。」

元気「湯気は（ハ）なのに、どうやって宙に浮いているのかなあ。」

先生「お湯からいったんは（ホ）の（ロ）になるんだ。（ハ）の水は、近くの分子どうしが手をつないだり放したり、つかず離れず集まっているんだが、加熱すると動きがどんどん激^{はげ}しくなって、最後は仲間と手を放してバラバラの（ホ）になるんだ。」

元気「そうか。それで湯気を噴^ふいているやかんも、口の近くは透明なんだなあ。」

先生「そうだよ。最初は熱くて水分子が勢いよく飛び回る（ホ）なんだけど、空気で冷やされて分子の動きがおだやかになると、周り^{まわ}にいる仲間と手をつないで再び（ハ）の湯気になるんだよ。」

元気「じゃあ、湯気が消えるのはどうしてかなあ。」

先生「湯気^{ゆげ}がもくもくとしているところも、湯気の粒の表面からはどんどん水分子が（イ）しているんだ。だけど、周りにたくさん仲間がいるから、すぐ手を結んでまた水滴にもどる。でも湯気が広がっていくと、

周りの仲間が減ってスカスカになり、(イ)した水分子は手を結べなくなるので、(ロ)の形のまま空気に混ざって見えなくなるというわけだよ。」

元気「空気中にも、いつも(ロ)がふわふわしているんだなあ。」

先生「そう、ある量の空気が含むことができる(ロ)の量は(ヘ)によって決まっています、温かいほど多いんだ。冬の寒い日に部屋の窓が曇るのは、部屋の温かい空気が冷たい窓ガラスの表面で冷やされ、(ロ)でいられる量が少なくなり水滴に変わるからだよ。」

問1 文中の(イ)～(ヘ)にあてはまる適当な語句を入れなさい。

問2 文中の〔 〕に入る言葉を、10字以内で答えなさい。

問3 文中の『水分子』1個を、○印で表したとき、(ハ)の状態と(ホ)の状態の違いがわかるように、それぞれの状態の様子を文中の~~~~部_〓に注意して、解答欄に図示しなさい。ただし、水分子の数は8個ずつとします。

- 3 うすい塩酸にとける石灰石の量と発生する気体の体積に、どのような関係があるかを調べるため、2.0 g の石灰石にある濃さの塩酸 A を 20 cm^3 ずつ加えていき、温度一定のもとで発生する気体の体積を調べました。実験の結果は、下の表に示すような関係になりました。以下の問いに答えなさい。

塩酸 A [cm^3]	0	20	40	60	80	100	120	140
発生した気体の体積 [cm^3]	0	100	200	300	400	450	450	450

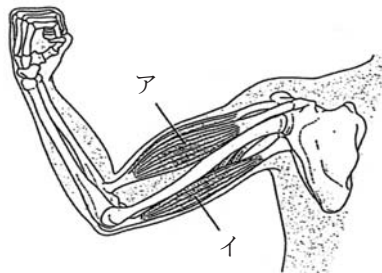
- 問 1 発生した気体の名称を答えなさい。
- 問 2 実験の結果を、表をもとに解答欄のグラフに実線 (—) で書きこみなさい。
- 問 3 石灰石 2.0 g とちょうど反応する塩酸 A の体積は何 cm^3 ですか。
- 問 4 塩酸 A の濃度 2 倍のものを塩酸 B とします。石灰石 3.0 g に塩酸 B を 100 cm^3 加えると気体は何 cm^3 発生しますか。
- 問 5 塩酸 A の濃度 $\frac{1}{2}$ 倍のものを塩酸 C とします。石灰石 1.0 g に塩酸 C を 20 cm^3 ずつ加えていったときの、加えた塩酸 C の量と発生する気体の体積の関係を示すグラフを問 2 の解答欄に点線 (-----) で書きなさい。

4 次のA, B, Cについて, 以下の問いに答えなさい。

A. 私たちは, からだのいろいろな部分を動かして, さまざまな運動をします。腕や足にさわったとき, やわらかいところには筋肉があり, かたく感じるところには (a) があります。また, 腕や足には, 曲がるところと曲がらないところがあり, 曲がるところは, (a) のつなぎめで, これを (b) といいます。筋肉のはしは, 細くてじょうぶな (c) になっていて, (a) にしっかりとついています。

問1 (a) ~ (c) にあてはまる最も適当な語句を答えなさい。ただし, (b) は漢字で答えなさい。

問2 図は大人の腕です。腕をのぼすとき, ア, イの筋肉の部分はどうなりますか。その組み合わせとして正しいものを表の①~④から一つ選び, 番号で答えなさい。



図

表

	①	②	③	④
ア	ゆるむ	ゆるむ	ちぢむ	ちぢむ
イ	ゆるむ	ちぢむ	ゆるむ	ちぢむ

B. ^{こん}昆虫の一年の活動のようすは種類によって違いがあります。夏になるとセミが、秋になるとコオロギなどの昆虫がさかんに鳴くようになります。寒くなり冬をこすとき、アゲハチョウは（ d ）、トノサマバッタは（ e ）のすがたでこします。

問3 文中の下線部に関して、クマゼミ、エンマコオロギの鳴き声の聞こえ方はどのようになりますか。次の①～⑥からそれぞれ一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ジーリジリジリジリ ② ミーンミンミンミンミー
- ③ シャアシャア ④ リーリー
- ⑤ コロコロコロリーリー ⑥ スイッチョスイッチョ

問4 （ d ）、（ e ）にあてはまる最も適当な語句を答えなさい。

C. 日本には、多くの野生動物がいますが、北海道には見られない野生動物を次の①～⑦からすべて選び、番号で答えなさい。

- ① タンチョウ ② ニホンカモシカ ③ ツキノワグマ
- ④ ヒグマ ⑤ ニホンザル ⑥ キタキツネ
- ⑦ エゾシカ

5 次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

日本では、一日のうちの昼間の長さは、（ア）の日に最も長く、（イ）の日にもっとも短くなっています。この変化が刺激しげきになって花を咲かせる植物がたくさんあります。だんだん昼が長くなる時期に花を咲かせる植物を長日植物といい、反対に昼が短くなる時期に花を咲かせる植物を短日植物といいます。長日植物には、コムギ、ホウレンソウ、〔ウ〕などが、短日植物には、キク、シソ、〔エ〕などがあります。昼間以外でも、ある程度の強さの光が当たると、同じ効果が得られます。たとえば、道路ぎわの畑に植えられているシソが道路につけられた街路灯の光によって花が { A } ことがあります。これは困った例ですが、反対にこのしくみを利用して、本来の花の季節より早く花を咲かせたり、遅く咲かせることができます。例えばキクは典型的な短日植物ですが、早く咲かせるために、朝か夕方に { B } ことがあります。

（岩波ジュニア新書 自然観察 12ヵ月 海野和男編著を一部改変）

問1 文中（ア）、（イ）にあてはまる語句を書きなさい。

問2 文中〔ウ〕、〔エ〕にあてはまる植物の組み合わせとして正しいものを次の①～⑤から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | 〔ウ〕 | 〔エ〕 |
|---|---------|---------|
| ① | アサガオ | コスモス |
| ② | アブラナ | ダイコン |
| ③ | カーネーション | アブラナ |
| ④ | コスモス | カーネーション |
| ⑤ | アブラナ | コスモス |

問3 文中 { A }, { B } に適当な語句, または文を入れなさい。

問4 季節だけでなく, 花が一日のうちのいつごろ咲くかということを探ると, マツヨイグサは日が沈む前に, カラスウリは夜に花が咲きます。それでは, 夏にアサガオの花は一日のいつごろ咲くでしょうか。次の①～⑤から正しいものを一つ選ぴ, 番号で答えなさい。

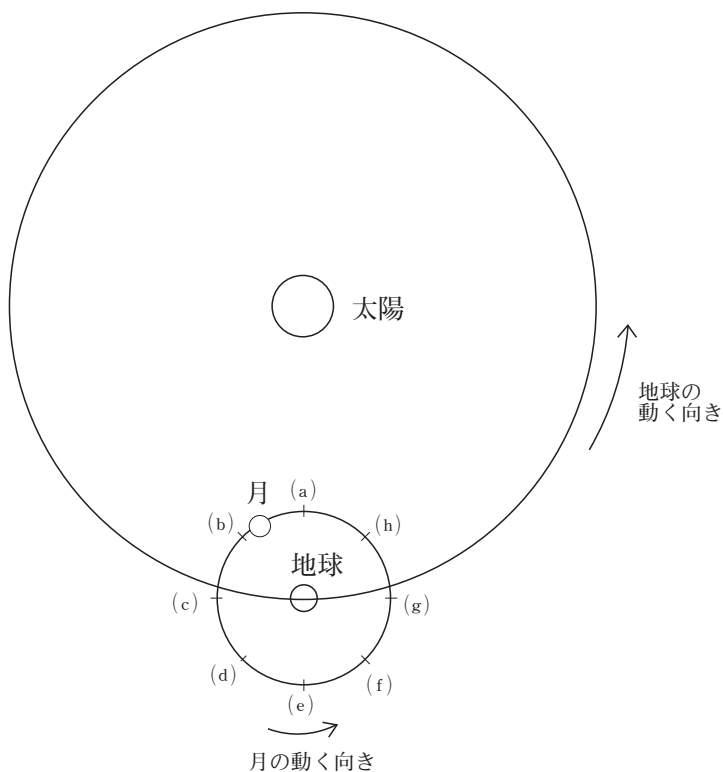
- ① 早朝 ② 午前10時ごろ ③ 正午ごろ
④ 午後3時ごろ ⑤ 夕方

問5 皆さんがよく食べるタマネギも, 球根(正しくはリン^{けい}茎といひます)が肥大^{ひだい}する(ふくらむ)のは昼の長さがだんだん長くなる時です。

西日本で作られる種類のタマネギは秋に種子をまきます。そして, 昼の長さがおおむね12時間前後で球根が肥大し始めます。北海道で作られる種類のタマネギは春に種子をまきます。そして, 昼の長さがおおむね14時間半以上で球根が肥大し始めます。タマネギが肥大し始めるのは, 西日本と北海道ではそれぞれ何月ごろでしょうか。次の①～⑤から正しいものをそれぞれ一つずつ選ぴ, 番号で答えなさい。

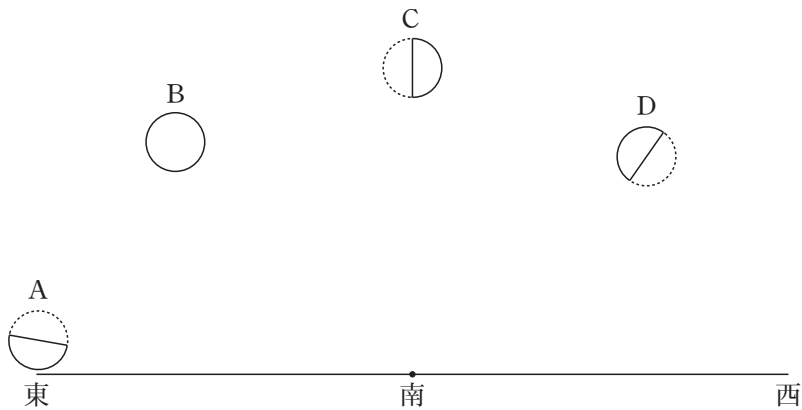
- ① 1月～2月 ② 3月～4月 ③ 6月～7月
④ 9月～10月 ⑤ 11月～12月

- 6 次の図は、地球と月がそれぞれ太陽と地球の周りをまわる通り道（公転軌道）を模式的に示したものです。以下の問いに答えなさい。



- 問1 日食が起こるとき、月は図の(a)～(h)のどの位置にあるでしょうか。正しいものを記号で選びなさい。
- 問2 月食が起こるとき、月は図の(a)～(h)のどの位置にあるでしょうか。正しいものを記号で選びなさい。

問3 下の図のA～Dは、別々の日の別々の時間に高槻市付近で月をスケッチしたもの、一枚の図にまとめたものです。スケッチした時刻はそれぞれ何時ごろですか。最も正しいと思われるものを次の(ア)～(ク)からそれぞれ選び、記号で答えなさい。同じ記号を何度選んでもかまいません。



- (ア) 午前0時 (イ) 午前3時 (ウ) 午前6時 (エ) 午前9時
 (オ) 正午 (カ) 午後3時 (キ) 午後6時 (ク) 午後9時

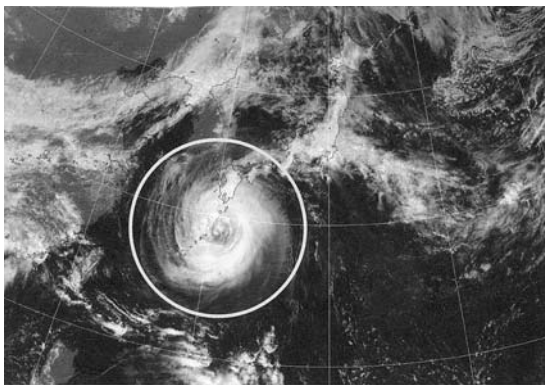
問4 満月から次の満月になるまで約29日かかります。月が地球の周りを1周するには約27日かかります。2日間のずれがありますが、その理由として最も正しいと思われるものは次のどれですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 地球が1日に1回自転しているから。
 (イ) 実際の月が動く公転軌道は円ではないから。
 (ウ) 地球が太陽の周りを約365日かけて回っているから。
 (エ) 月が地球を1周するのに要する時間が、1回自転するのに要する時間より長いから。

7 台風に関する次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

例年、夏から秋にかけて日本列島を襲^{おそ}うことの多い台風（写真）は、
[ア] という点では無^なくてはならない存在です。しかし一方では、日本
各地で大きな被害^{ひがい}をもたらすこともあるので、私たちは台風に対して知識を
もって備える必要があります。

熱帯で発生した低気圧を熱帯低気圧といい、最大風速が毎秒（ イ ） m
以上になったものを特に台風といいます。温帯で発生する温帯低気圧は、南
北の気団が接することによる温度差のエネルギーを原動力にしているのに対
し、熱帯低気圧は熱帯地方の水蒸気のエネルギーを原動力としています。
したがって、水の蒸発^{じょうはつ}が盛^{さか}んな暖かい時期に台風が発生しやすいことがわ
かります。海面水温が高いと、その上の空気は水蒸気を（ ウ ）、また
（ エ ） 気流が活発になるので、積乱雲を発生させます。暖められた空気
は（ オ ）、中心の気圧はますます（ カ ） になります。そこへ湿った空
気が流れ込み、さらに（ エ ） 気流が強くなることで、台風へと発達する
わけです。



写真（左）の際の雨量情報

※写真の中の円○は、風速が 15 m（秒速）以上のおよそのはんいを表しています。

問1 文章中の〔ア〕に入る文章として最も適当なものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 上空の雲を吹き飛ばし、晴天をもたらす
- ② 熱い空気を吹き飛ばし、大きく気温を下げる
- ③ 農作物の灌漑用水や生活用水を多量にもたらす
- ④ 風力発電に必要な風力をもたらす

問2 文章中の(イ)に入る数値を、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 5.2 ② 17.2 ③ 80.2 ④ 100

問3 台風を中心の雲のない部分のことを何と呼びますか。4文字で答えなさい。

問4 日本の上空から見ると、台風による地上の風はどちらの向きに回転していますか。次の①、②から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 時計回り ② 反時計回り

問5 文章中の(ウ)、(エ)に入る適語の組み合わせとして正しいものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|----------|-----|
| (ウ) | (エ) |
| ① あまり含まず | 下降 |
| ② あまり含まず | 上昇 |
| ③ 多く含み | 下降 |
| ④ 多く含み | 上昇 |

問6 文章中の（オ）、（カ）に入る適語の組み合わせとして正しいものを、次の①～④から一つ選び、番号で答えなさい。

- （オ） （カ）
- ① 膨張し 低く
 - ② 膨張し 高く
 - ③ 圧縮され 低く
 - ④ 圧縮され 高く

問7 日本の本州を通過する台風において、風が強まり注意が必要な場所として、危険半円と呼ばれる部分は一般にどこになりますか。次の①、②から適当なものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 台風の進行方向の右側 ② 台風の進行方向の左側

問8 台風に関する次の文章①～⑤の中で誤っているものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 中心気圧が 980 hPa と 938 hPa の台風を比べると、台風の強さは一般に 938 hPa の方が強い。
- ② 日本付近を通過する台風は、一般に北（高緯度）に行くほど弱まる。
- ③ 日本の本州に上陸する台風は、過去の統計を見ると、9月より6月の方が多。
- ④ 平均風速が毎秒 25 m 以上の風が吹いている領域を暴風域という。
- ⑤ 同じ強さの台風の場合、陸上よりも海上の方が風が強い。

問9 次の①～⑧は、気象庁により注意をうながすために出される警報・注意報を抜きだしたものです^めが、この中で誤っているものを一つ選び、番号で答えなさい。

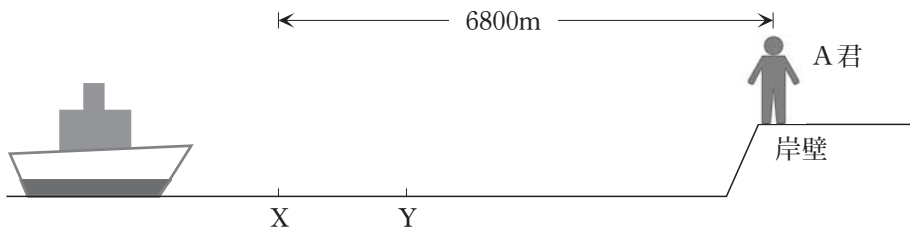
- | | | |
|---------|---------|--------|
| ① 洪水警報 | ② 暴風警報 | ③ 波浪警報 |
| ④ 高潮警報 | ⑤ 竜巻警報 | ⑥ 大雪警報 |
| ⑦ 乾燥注意報 | ⑧ 濃霧注意報 | |

8 次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。答えが割り切れないときは、小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

音は1秒間におおよそ340 mの速さで進むことがわかっています。例えば、雷^{かみなり}が光るのが見えてから5秒後にゴロゴロと音が聞こえたならば、雷はおおよそ $340 \times 5 = 1700$ mはなれた所で鳴っていることがわかります。

さて、救急車が近づいてくるときと、遠ざかっていくときとで聞こえる音が異^{こと}なっていることを体験したことはありませんか。この現象をドップラー効果といい、音を出す物体（これを音源^{げん}といいます）が動いているとき、観測者に聞こえる音は、音源の出す音とは異なって聞こえるという現象です。これは、救急車が音を出している時間と、音を聞き取る観測者がその音を聞いている時間が異なることにより説明されます。

ドップラー効果を確認するため、図のように岸壁^{べき}に立っているA君が船から聞こえる汽笛^{てき}の音を聞く実験を行いました。音の伝わる速さは船の速さに関係なく1秒間に340 mとします。



毎秒10 mの速さで岸壁に向かって進む船があります。この船が岸壁から6800 mはなれた点Xに着いた瞬間^{しゅんかん}から点Yに着くまでの10秒間だけ汽笛を鳴らしました。

問1 A君に汽笛が聞こえだすのは、船が汽笛を鳴らし始めてから何秒後ですか。

問2 点Yは岸壁から何mはなれていますか。

問3 点Yで鳴らした汽笛がA君に聞こえるまでに何秒かかりますか。

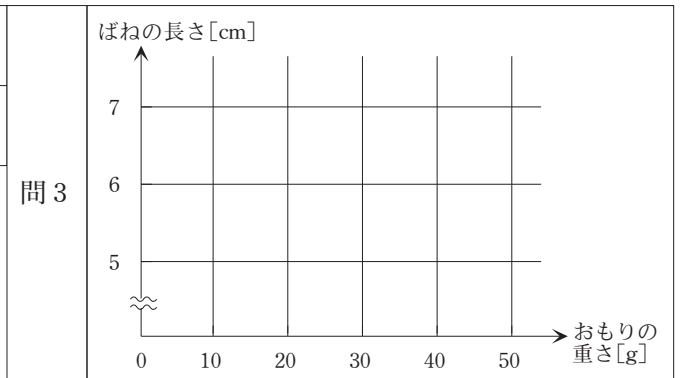
問4 A君は何秒間汽笛を聞いたことになりますか。

次に、船が岸壁から上の問いと同じ速さで遠ざかっていくものとします。点Yに着いた瞬間から点Xに着くまで、船は10秒間だけ汽笛を鳴らしました。

問5 このとき、A君は何秒間汽笛を聞いたことになりますか。

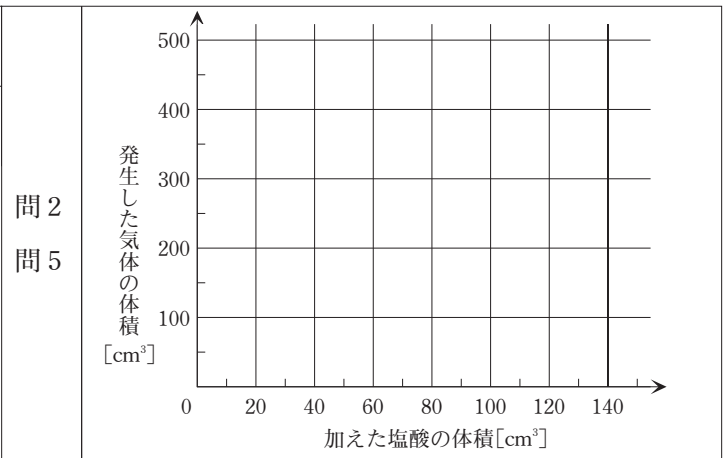
以上の問いのように、船が汽笛を鳴らしている時間と、A君が汽笛を聞いている時間が異なり、ドップラー効果が確認できたことがわかります。

1	問 1	cm	問 2	ばねA	cm	ばねB	cm
	問 4	g	問 5	ばねC	cm	ばねD	cm



2	問 1	イ		ロ	
		ハ		ニ	
		ホ		ヘ	
問 2					
問 3	ハ				ホ

3	問 1		問 3		cm ³
	問 4	cm ³			



4	問 1	a		b	
		c			
	問 2				
B	問 3	クマゼミ	エンマコオロギ		
	問 4	d		e	C

5	問 1	ア	イ	問 2	問 3	A		
	B				問 4	問 5	西日本	北海道

6	問 1	問 2	問 3	A	B	C	D	問 4
---	-----	-----	-----	---	---	---	---	-----

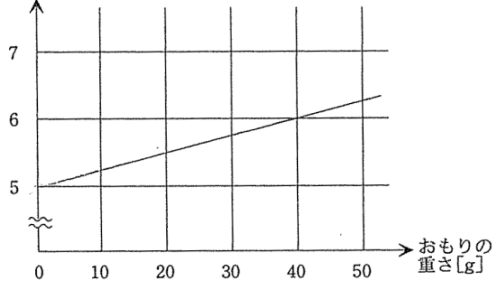
7	問 1	問 2	問 3		問 4	
	問 5	問 6	問 7	問 8	問 9	

8	問 1	秒後	問 2	m	問 3	秒	問 4	秒間	問 5	秒間
---	-----	----	-----	---	-----	---	-----	----	-----	----

理科

1 問 1 11 問 2 ばね A. 12 ばね B. 11

問 3 ばねの長さ[cm]



問 4 40 問 5 ばね C. 7 ばね D. 8.5

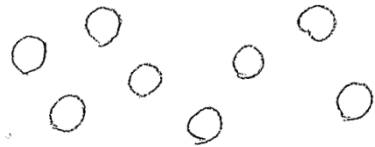
2 問 1 イ. 蒸発 ロ. 水蒸気 ハ. 液体 ニ. 反射 ホ. 気体 ヘ. 温度

問 2 目には見えない

問 3 ハ.



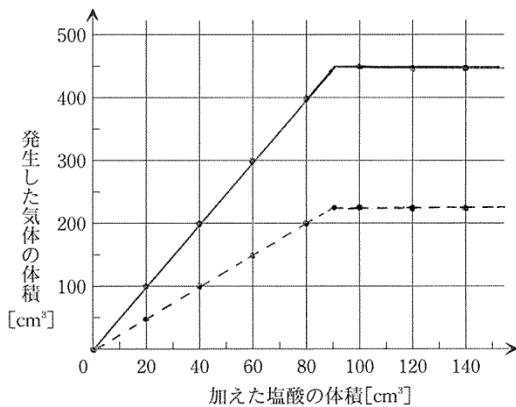
ホ.



3 問 1 二酸化炭素 問 3 90 問 4 675

問 2

問 5



4 A.

問 1 a. 骨 (ほね) b. 関節 c. 腱 (けん) 問 2 ②

B.

問 3 クマゼミ. ③ エンマコオロギ. ⑤

問 4 d. さなぎ e. 卵

C. ②③⑤

5 問1 ア. 夏至 (げし) イ. 冬至 (とうじ) 問2 ⑤
問3 A. さかない B. 暗幕を張って暗くする 問4 ①
問5 西日本. ② 北海道. ③

6 問1 a 問2 e 問3 A. ア B. ク C. キ D. エ
問4 ウ

7 問1 ③ 問2 ② 問3 台風の目 問4 ②
問5 ④ 問6 ① 問7 ① 問8 ③ 問9 ⑤

8 問1 20 問2 6700 問3 19.71 問4 9.71 問5 10.29