

平成27年度 入学試験問題

理 科

(第1回)

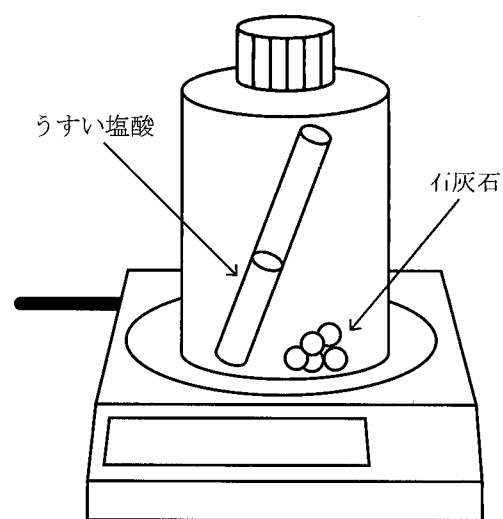
注 意

1. 問題冊子と解答用紙が配られたら、まず**解答用紙の決められたところに座席番号、受験番号、氏名**を書いてください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
3. コンパス、分度器、その他の**定規類は使用しない**でください。
4. 試験開始の合図があったら、問題冊子のページ数を確かめてから始めてください。
5. この問題冊子は**12ページ**あります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげてください。
6. 印刷のはっきりしていないところがあったら、だまって手をあげてください。
7. 試験終了の合図があったら、すぐ鉛筆を置いてください。
8. その後、解答用紙を集めますので、解答用紙を机の上に、表を上にして置いてください。(問題冊子は持ち帰ってかまいません。)
9. 理科の試験時間は**30分間**です。(12時40分に終了予定です。)

開 智 中 学 校

1

図のように、うすい塩酸の入った試験管を、石灰石の入ったプラスチック容器に入れ、ふたで密閉してから全体の重さをはかりました。次にプラスチック容器を密閉したまま傾け、石灰石とうすい塩酸を反応させると、すぐに気体が発生し始めました。その後、気体が発生しなくなってから、プラスチック容器全体の重さをはかりました。次の問いに答えなさい。



問1 この実験で発生した気体は何か、答えなさい。

問2 この実験で発生した気体と同じ気体が発生するものはどれですか。次の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ドライアイスをあたためる。
- イ. 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- ウ. 二酸化マンガンをオキシドールを加える。
- エ. じゅうそうを加熱する。
- オ. アンモニア水をあたためる。

問3 この実験で、反応後の密閉したプラスチック容器全体の重さは、反応前のプラスチック容器全体の重さと比べてどのようになっていますか。【重くなる 軽くなる 変わらない】の中から1つ選び、解答欄に書きなさい。

問4 この実験のあと、プラスチック容器のふたを一度開けて、ふたたび閉めました。その後、プラスチック容器全体の重さをはかりました。

- (1) ふたを開ける前と比べて、プラスチック容器全体の重さはどのようになっていますか。【重くなる 軽くなる 変わらない】の中から1つ選び、解答欄に書きなさい。
- (2) (1) でそのようになると考えた理由を書きなさい。

最初の実験で使った石灰石にふくまれている炭酸カルシウムの重さの割合をしらべるために、ある濃さの塩酸 50 cm³ にいろいろな量の炭酸カルシウムを加えて、発生した気体の体積をしらべました。実験の結果は下の表のようになりました。

	【実験1】	【実験2】	【実験3】	【実験4】	【実験5】
炭酸カルシウム (g)	2	4	6	8	10
気体の体積 (cm ³)	450	900	1260	1260	1260

問5 この塩酸 50 cm³ と完全に反応する炭酸カルシウムの重さは何 g だと考えられますか。

問6 上の実験と同じ濃さで十分な量の塩酸に、しらべたい石灰石を 5g 入れ、完全に反応させたら気体が 945 cm³ できました。この石灰石にふくまれている炭酸カルシウムの割合は何%ですか。整数で答えなさい。ただし、石灰石にふくまれている炭酸カルシウム以外の物質は、塩酸と反応して気体が発生しません。

2

自分が蚊に血を吸われやすいと思っているKさんは、血液についていろいろしらべてみることにしました。

1はじめに全体像をつかむために、血液が体の中をどのように流れているのかを、本でしらべてみることにしました。約20秒で血が全身をかけめぐるという事実は、Kさんにとっておどろきでした。

次に、2血液が体にどのくらいふくまれているかしらべてみたところ、体重の13分の1であることが分かり、心臓から出た血液の3分の1がかん臓を通り、また心臓に戻っていくということも分かりました。このことから、かん臓は血液と密接な関係があることが分かりました。

さらに、3血液の中には病気から守る働きをしているものがあることが分かりました。また、特定の血液型のヒトが蚊に吸われやすいと聞いたことがあり、その話に根拠があるのかどうか確認するために、4血液型についてしらべました。

Kさんは、血液に関して色々しらべることができましたが、まだまだ不明な点も多く、この不明な点は開智中学校に入学した後、さらに探究していきたいと思いました。

問1 下線部1について、図1はヒトの血液がじゅん環する経路を表しています。次の(1)～(3)に答えなさい。なお、キはもん脈を示しています。

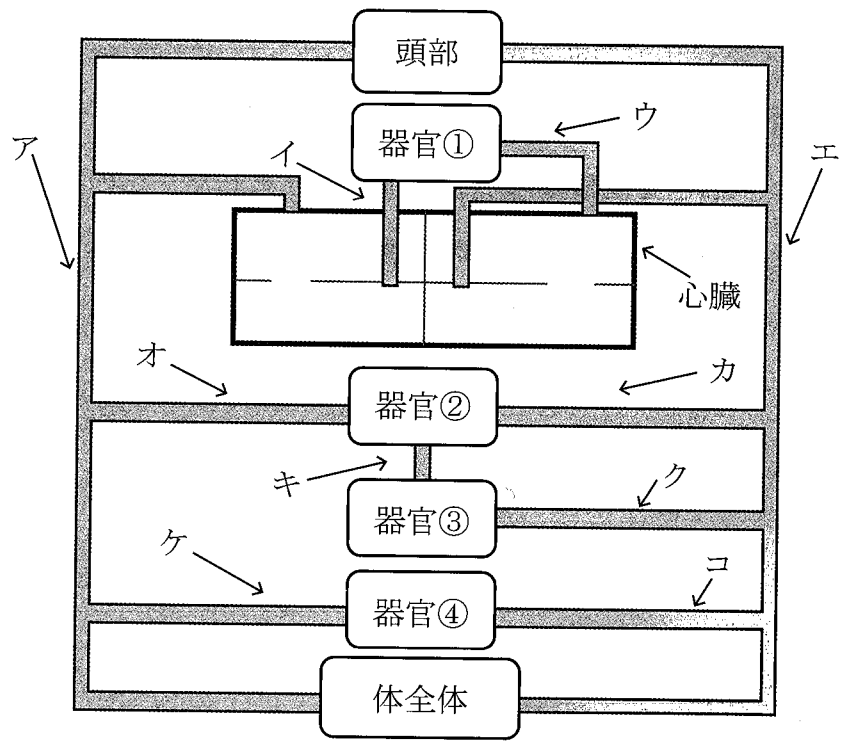


図1

(1) 図1の中の器官①～④にあてはまる器官を正しく表している組み合わせはどれですか。次の中から選び、あ～えの記号で答えなさい。

	器官①	器官②	器官③	器官④
あ	すい臓	じん臓	小腸	かん臓
い	肺	かん臓	じん臓	小腸
う	すい臓	小腸	かん臓	じん臓
え	肺	かん臓	小腸	じん臓

(2) ヒトで1対(左右1つずつ)ある器官はどれですか。図1の器官①～④の中からすべて選び、①～④の番号で答えなさい。

(3) 次の(a)、(b)の特徴をもつ血液が流れている血管はどれですか。図1のア～コからもっとも適当なものを選び、それぞれ記号で答えなさい。

- (a) によ^う素の濃さがもっとも低い。
- (b) 食後の栄養分がもっとも多い。

問2 下線部2について、一度血液が心臓から全身に流れふたたび心臓に戻ってきたとき、全身に流れる血液のうち、かん臓を通り心臓に戻っていく血液の量が0.8kgだとすると、Kさんの体重は何kgですか。小数第1位まで求めなさい。

問題は、まだ続きます。

問3 下線部3について、体内に入ってきた異物を攻撃し、体を守っているものとしてもっとも適当なものを、図2の中から選び、記号で答えなさい。また、その名称も答えなさい。

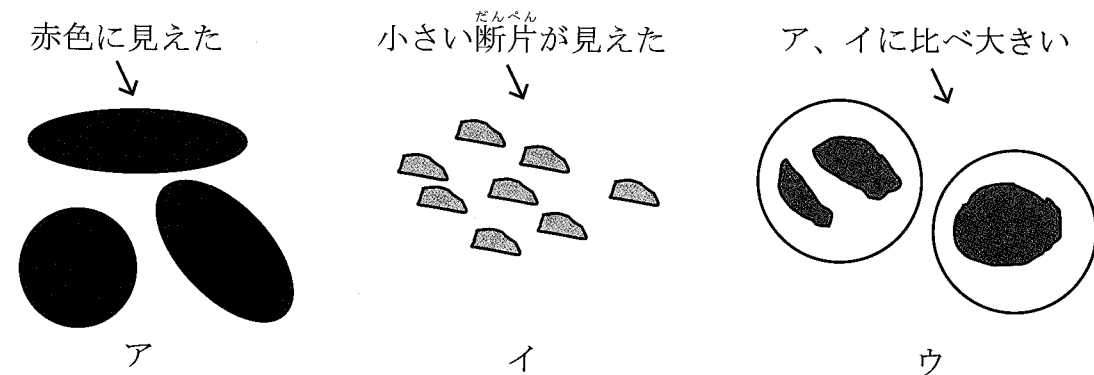


図2

Kさんは、下線部4の血液型についてしらべた結果を、レポートと表にまとめました。しかし、間違えてインクをこぼしてしまい、表の一部が見えなくなってしまいました。

レポート

血液中には、血液型を決める要因となる「因子A」と「因子B」があります。因子AがあるとA型、因子BがあるとB型になります。また、血液中には血液型を決める因子に反応し、違う血液型の血液が混ざった時に血を固めてしまう「素A」と「素B」があります。具体的には、因子Aと素A、もしくは因子Bと素Bが混ざると血液が固まります。

表

血液型	A型	B型	O型	AB型
因子	A			A、B
素		素A	素Aと素B	

問4 『O型のヒトの血液は少量であればすべての血液型へ輸血することができる』という仮説が正しい場合、なぜ輸血できるのだと考えられますか。Kさんのレポート中の言葉を使って、「O型のヒトは」の出だしに続けて説明しなさい。ただし、輸血するO型の血液が少量であれば、O型の血液にふくまれる素A、素Bは反応しないものとします。

問題は、まだ続きます。

3

もとの長さがそれぞれ8 cm、12 cmのばねA、ばねBに、いろいろな重さのおもりをつるして長さをしらべると、図1のグラフのようになりました。ばね、棒、糸の重さは考えないものとして、次の問いに答えなさい。

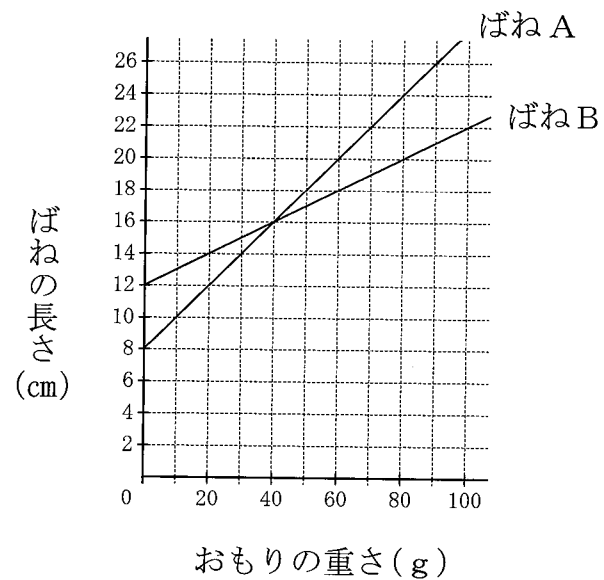


図1

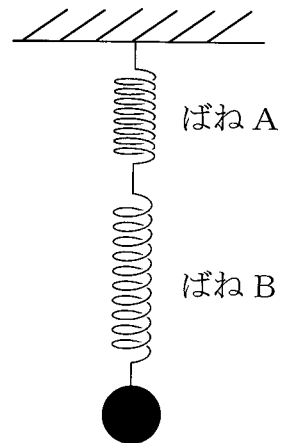


図2

問1 ばねA、ばねBとおもりを図2のようにつり下げ、^{せいし}静止させました。ばねAとばねBの長さの比が、ばねA : ばねB = 10 : 9のとき、つり下げたおもりの重さは何gですか。

ばねA、ばねBとおもりを、長さ14 cmの棒を使って図3のようにつり下げ静止させました。

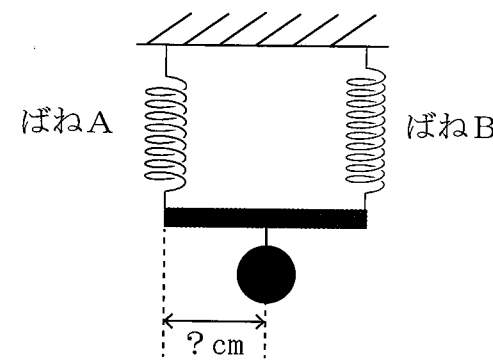


図3

問2 140 gのおもりをつり下げたとき、棒は水平になりました。

- (1) このときのばねAの長さは何cmですか。
- (2) おもりをつり下げた位置は棒の左端から何^{ひだりはし}cmですか。

ばねAを真ん中から2つに切って分けました。この2つのばねをそれぞればねC、ばねDとします。

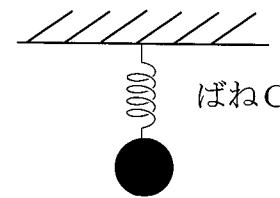


図4

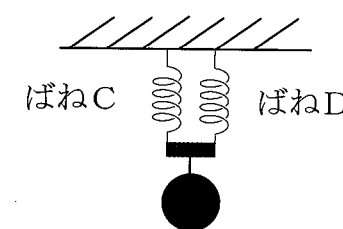


図5

問3 ばねCと80 gのおもりを図4のようにつり下げ静止させたとき、ばねCの長さは何cmになりますか。

問4 ばねC、ばねDとおもりを、長さの短い棒を使って図5のようにつり下げ静止させました。このとき、おもりの重さとばねCの長さの関係をあらわすグラフを、図1を参考にして描きなさい。ただし、おもりは棒の真ん中からつり下げています。

ある液体が入っているビーカーを用意しました。ただし、ビーカーはおもりに比べて十分大きいものとします。

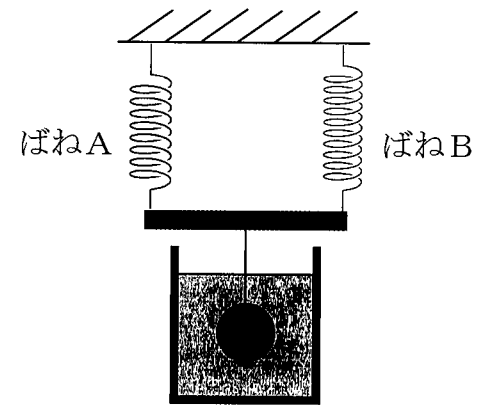


図6

問5 図6のように、ばねA、ばねBと棒を使って、重さが200g、体積が 100 cm^3 のおもりを図6のようにつり下げ静止させました。棒は水平になっており、おもりは棒の真ん中からつり下げられて水の中に完全に浸っています。このとき、ビーカーに入っている液体の 1 cm^3 あたりの重さは何gですか。

問題は、まだ続きます。

4

Kくんはある年に埼玉県で、ふたご座とその近くの明るい星Xを観察しました。図1は10月12日の午前0時（真夜中）に東の空に見えたふたご座をスケッチした図で、図2は12月27日の午前0時に見えたふたご座をスケッチした図です。これらのスケッチについて、次の問いに答えなさい。

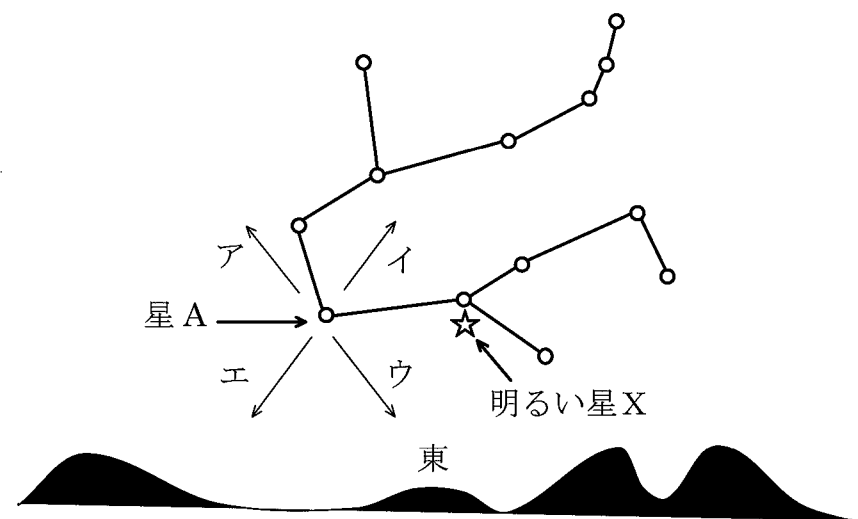


図1 10月12日 午前0時

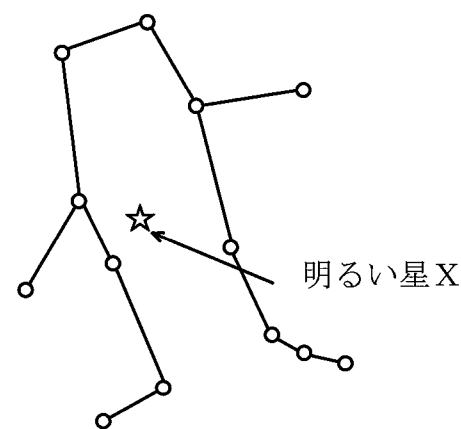


図2 12月27日 午前0時

問1 図1で、ふたご座の星Aは時間とともにどちらの方向に動きますか。もっとも適当なものを図1のア～エの中から選び、記号で答えなさい。

問2 10月11日の夜から10月12日の明け方までふたご座を観察したところ、ある時間に図2と同じ位置にふたご座が見られました。このとき図2と同じ位置にふたご座が見えたのはいつですか。もっとも適当なものを次の中から選び、記号で答えなさい。

- ア. 10月11日午後7時 イ. 10月11日午後9時30分
ウ. 10月12日午前2時30分 エ. 10月12日午前5時

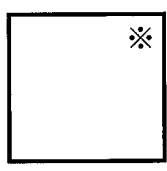
問3 10月12日と12月27日では、午前0時にふたご座の見える位置が違っていました。このように同じ時刻であっても季節によって星座が見える位置が変化するのはなぜですか。簡潔に説明しなさい。

問4 明るい星Xについて、図1、図2の観察結果をもとに以下の問いに答えなさい。

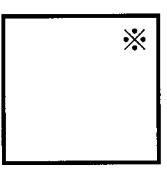
- (1) ①明るい星Xは、こう星とわく星のどちらであると考えられますか。こう星、わく星のどちらかで答えなさい。
② (1)の①のように答えた理由を簡潔に説明しなさい。
- (2) ①明るい星Xは、地球の公転軌道の内側にあるか、外側にあるか、どちらだと考えられますか。内側、外側のどちらかで答えなさい。
② (2)の①のように答えた理由を簡潔に説明しなさい。

問題は以上です。

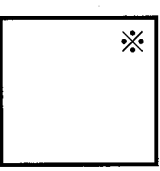
1	問1	問2			
	問3	問4 (1)			
問4 (2)					
問5	問6	%			



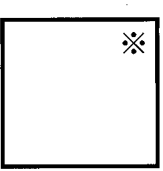
2	問1 (1)	(2)	(3)	(a)	(b)
	問2	kg	問3	名称	
O型のピトは、					
問4					



3	問1	g	問4 ばねの長さ (cm) おもりの重さ (g)	
	問2	1		cm
		(2)		cm
	問3	cm		
	問5	g		



4	問1	問2		
	問3			
問4 (1)		①	②	
問4 (2)		①	②	



座席番号	
受験番号	
氏名	

