

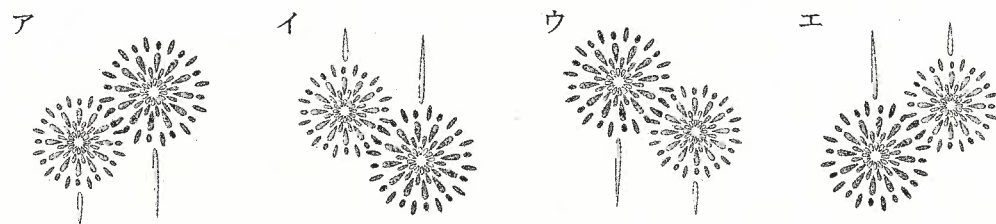
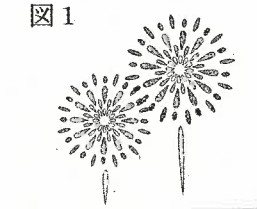
1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

諏訪湖祭 湖上花火大会は長野県諏訪市において、1949 年から続く花火大会です。湖上に設置された打ち上げ台から 4 万発あまりの花火が夏の夜空を彩ります。戦後の復興を祈り、毎年 8 月 15 日に開催されるこの大会を、太郎君は家族と一緒に観に行きました。ここで、音の伝わる速さ（音速）は秒速 340 m とします。

問 1 花火が破裂する様子が見えてから、ドーンという破裂音が太郎君に聞こえるまでに 1.5 秒の時間差がありました。花火の破裂した位置から太郎君までの距離は何 m ですか。

問 2 太郎君から見て、花火の打ち上がった様子が図 1 のようでした。このとき、花火をはさんで、諏訪湖のちょうど反対側にいる人から見て、湖面に映る花火の様子として正しいものを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

図 1



例年、10 号玉 5 発を次々に打ち上げる「10 号早打ち競技」が行われます。ここで、花火が打ち上げられてから破裂するまでに 3 秒かかるとし、花火の破裂した位置や太郎君の観ている場所は問 1 と同じものとします。

問 3

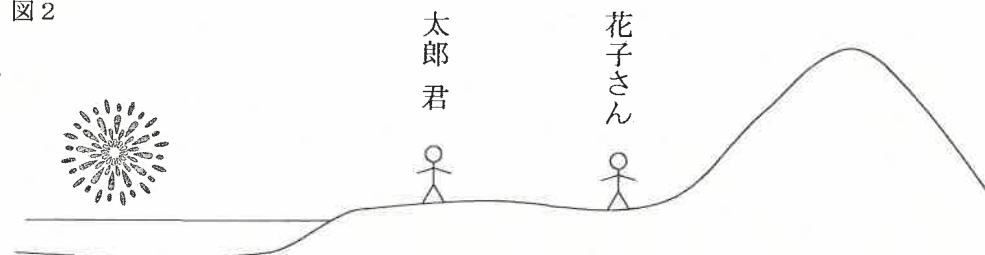
(1) 太郎君が観ていたところ、次の花火が破裂する瞬間に、前の花火の破裂音が聞こえました。花火を打ち上げる間隔は何秒ですか。

(2) ここで仮に、0.5 秒間隔で 5 発の花火を打ち上げるとき、最初の花火を打ち上げてから最後の花火の破裂音が太郎君に聞こえるまでに何秒かかりますか。

諏訪湖は山に囲まれた盆地状の地形にあります。そのため、反射音がこだまする音響効果によって、腹に響くような花火の音を楽しむことができます。

問 4 図 2 のように花火・太郎君・花子さん・山が一直線上にあり、花火から山までの距離は 3 km とします。ただし、太郎君は問 1 の場所から移動しました。

図 2



(1) ある花火から直接届く破裂音が太郎君に聞こえてから、その反射音が聞こえるまでに 8 秒の時間差がありました。花火から太郎君までの距離は何 m ですか。

(2) 太郎君が花火を観ていたところ、花子さんから電話がかかってきました。ある花火 A が破裂してから、5.5 秒後に次の花火 B が破裂しました。花火 B から直接届く音が太郎君に聞こえたのと同時に、電話からは花火 A の反射音が聞こえました。太郎君と花子さんは何 m 離れていますか。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

もとの物質とは異なった物質に変化することを化学変化とよびます。(x)金属の中には、水溶液に入れると化学変化を起こすものがあります。また、水溶液ではなく、水に入れると化学変化を起こすものもあります。例えば、ナトリウムという金属を水に入れますと、(A)水酸化ナトリウムと(①)が生じます。この変化では、(①)と空気中の(②)が混ざり、ナトリウムが水と反応したときの熱で火がつき爆発が起こります。このような危険な化学変化もありますが、工場においては身近な物質をつくるために化学変化が使われています。例えば、(B)食塩水に(③)を溶かしたあとに(C)二酸化炭素を加えることで、(D)重曹を製造することができます。

問1 (①)～(③)に当てはまる気体を次のア～キから選び、それぞれ記号で答えなさい。なお、(①)は塩酸に鉄を加えることで発生する気体で、(③)はアルカリ性の気体です。

ア. アルゴン イ. アンモニア ウ. 塩化水素 エ. 塩素
オ. 酸素 カ. 水素 キ. ちっ素

問2 波線部(X)について、金属のうち、塩酸でも水酸化ナトリウム水溶液でも化学変化をしないものを1つ答えなさい。

問3 下線部(A)～(D)それぞれの物質の水溶液のうち、BTB溶液を青色にする物質を(A)～(D)からすべて選び、記号で答えなさい。

問4 鉄7gを十分な量の塩酸と反応させると、気体が2.8L生じました。鉄1.4gを十分な量の塩酸と反応させると、気体は何g生じますか。ただし、気体の重さは1Lあたり0.09gとします。答えは小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

問5 洗浄力の強い業務用洗剤を家庭で使うために、アルミ缶に入れ、密閉して持ち帰ったところ、帰宅途中にアルミ缶が爆発する事故がありました。調べてみると、業務用洗剤には水酸化ナトリウムが含まれていることが分かりました。なぜ爆発したのか説明しなさい。

問6 マグネシウムという金属をあつかう工場で火災が発生したときに、消火のために放水し、逆に爆発的に炎上する事故がありました。この場合、どのように消火すべきでしたか。用いるものの名前を具体的に記すとともに、消火できる理由を、以下の書き方の例にならって答えなさい。ただし、消火器以外のものを用いることとします。

例 水を使って、発火点以下の温度に下げる。

3 ヒトの体のつくりやはたらきについて、以下の問いに答えなさい。

体の内部を調べるために特別な方法を使うと、体の断面を見ることができます。
次の図1～図3で示すように3つの方向で、体の断面を見ました。

図1 体を上下に分ける断面

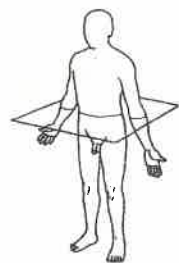


図2 体を左右に分ける断面

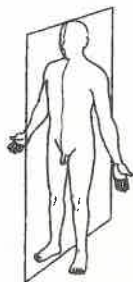
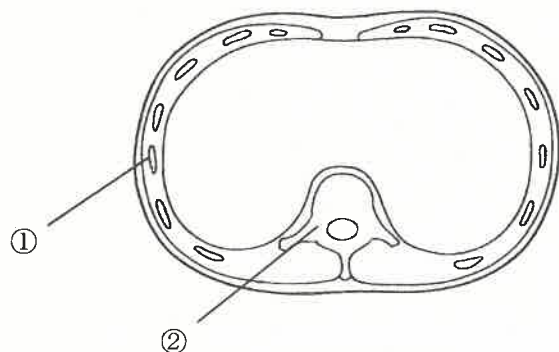


図3 体を前後に分ける断面



問1 次の図4は、体を図1のように切った断面の模式図を示しています。外側には筋肉や骨で包まれた部分があり、内部には内臓が存在する部分が見られました。図4の①、②で示された骨の名称を答えなさい。

図4

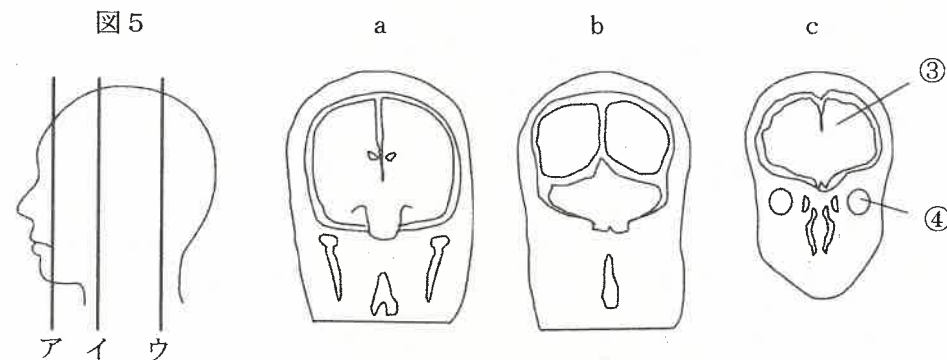


問2 図2のように体の中心を通る面で二分した場合、その切断面に見られない内臓はどれですか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア. 大腸 イ. かん臓 ウ. じん臓 エ. 胃 オ. ぼうこう

問3 図5のように頭部を前後に分けるア～ウの3つの断面で観察して、その断面をa～cの模式図に示しました。aは図5のア～ウのどこを観察したものです。記号で答えなさい。

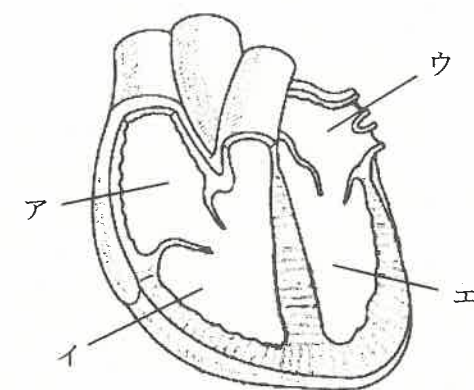
図5



問4 上のcの③、④で示された体のつくりの名称を答えなさい。

次の図6は、ある断面で切ったヒトの心臓の模式図です。断面には、心臓の上部に左右2つの空所（心房）と、下部にあり壁によって左右2つに仕切られている空所（心室）の4つの空所（図6のア～エ）が見られます。

図6



問5 図6の断面が見られるのは、前ページの図1～図3のどの方向で切ったものですか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア. 図1 イ. 図2 ウ. 図3

問6 血液を肺へ送り出す空所を図6のア～エから選び、記号で答えなさい。

次の表は、ヒトの心臓から送り出される1分毎の血液量のうち、体の各部に分配される血液量（これを毎分分配量といいます）と体の各部への血液の分配の割合（これを血液分配率といいます）を安静時と運動時について示したものです。

肺へ送られる流れ

	安 静 時		運 動 時	
	毎分分配量(mL)	／ 血液分配率(%)	毎分分配量(mL)	／ 血液分配率(%)
肺	5800	／ 100	25000	／ 100

体の各部へ送られる流れ

	安 静 時		運 動 時	
	毎分分配量(mL)	／ 血液分配率(%)	毎分分配量(mL)	／ 血液分配率(%)
筋肉	1200	／ 20.7	22000	／ 88.0
皮ふ	(X)	／ 8.6	600	／ 2.4
(ア)	750	／ 12.9	750	／ 3.0
かん臓や胃腸	1400	／ 24.1	300	／ (Y)
じん臓	1100	／ 19.0	250	／ 1.0
(イ)	250	／ 4.3	750	／ 3.0
骨やその他	600	／ 10.3	350	／ 1.4

問題は次のページに続きます。

問7 運動時に筋肉へ大量の血液を送る理由を答えなさい。

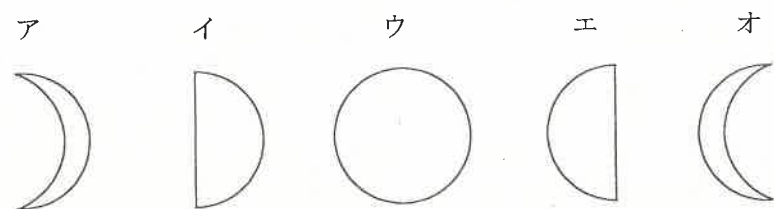
問8 表中の(X)、(Y)にあてはまる数値を答えなさい。

問9 表中の(ア)、(イ)にあてはまる体のつくりの名称を答えなさい。

4 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

竹取物語は、かぐや姫の話として親しまれている物語です。光り輝く竹の中から生まれたかぐや姫は、美しい女性に成長し、5人の貴公子から結婚を申し込まれますが、無理難題をだして彼らをあきらめさせます。帝からも見そめられますが、会おうともしませんでした。そうしているうち、かぐや姫が月を見て悲しむことが多くなってきました。ある夏の夜、かぐや姫はおじいさんとおばあさんに「私は月の都からやってきました。十五夜の夜に月に帰らなければなりません。」と告げました。月に帰したくなかったおじいさんは、帝にたのんで家を守ってもらいましたが、そのかいもなく、かぐや姫は月からお迎えにやってきた天人たちとともに、月へと昇って行ってしまいました。

問1 かぐや姫が月に帰る十五夜というのは、明治のはじめまで使われていた暦でいう8月15日のことです。この暦は、月の満ち欠けを基準にして、新月の日を1日としたものです。そのことから考えて、かぐや姫が帰った8月15日に見える月の形を次のア～オから選び、記号で答えなさい。



問2 十五夜の月は、いつごろ、どちらの方角から昇ってきますか。月の出の時間帯を次のア～エから記号で選び、昇ってくる方角を四方位で答えなさい。

ア. 日の出の頃 イ. 正午頃 ウ. 日の入りの頃 エ. 真夜中

問3 十五夜の次の日に昇ってくる月のことを十六夜の月といいます。「いざよい」という言葉には、「ためらう」という意味があり、月が何かをためらっている様子が語源であると言われています。十五夜の日以降の月が出る時刻は、日がたつにつれてどうなっていくか答えなさい。

問4 かぐや姫のお迎えについて考えていきましょう。ここでは月までの距離が36万kmで、月は地球の周りを円を描いて公転しているものとし、地球の公転は考えないものとします。また、かぐや姫のお迎えの乗り物の速さは時速500kmとします。

- (1) かぐや姫のお迎えは月を背にして、十五夜の真夜中に姿を現しました。それはどの方角の空だったと考えられますか。
- (2) かぐや姫のお迎えが月を出発したのは十五夜の何日前だったか求めなさい。
なお、割り切れなかった場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (3) かぐや姫のお迎えが月を出発した日、かぐや姫の住まいから月はどのように見えたでしょうか。南の空に見える月の形を描きなさい。

以上で問題は終わりです。

2019年度 理科
解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1

問1

m

問2

問3 (1)

秒 (2)

秒

問4 (1)

m

(2)

m

2

問1 ①

②

③

問2

問3

問4

g

問5

問6

3

問1 ①

②

問2

問3

問4 ③

④

問5

問6

問7

問8 (X)

(Y)

問9 (ア)

(イ)

4

問1

問2 時間帯

方角

問3 月が出る時刻は、日がたつにつれて

問4 (1)

(2)

日前

(3)