

1 実験 1～3 について、1～7 の問に答えなさい。

〔実験 1〕

図 1 のように、電熱線 a に新しい電池を直列につなぎ、電流計を用いて回路を流れる電流を調べたところ、表 1 のようになった。

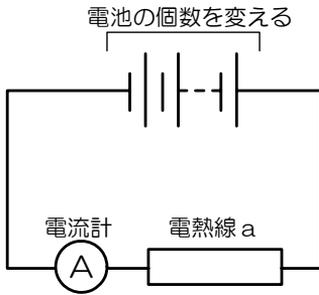


図 1

表 1

電池の個数	1	2	3	4
電流 [A]	0.2	0.4	0.6	0.8

問 1 表 1 から、つないだ電池の個数と回路を流れる電流の間にはどのような関係があるとわかりますか。

問 2 この回路に 1.2 A の電流を流すには、何個の電池を直列につなげばよいですか。

〔実験 2〕

電熱線 b に新しい電池を 1 個つなぎ、電流計を用いて回路を流れる電流を調べた。電池の個数は変えずに、電熱線 b の長さだけを変えて実験を行ったところ、表 2 のようになった。

表 2

電熱線の長さ [cm]	1	2	3	4
電流 [A]	1.2	0.6	0.4	0.3

問 3 表 2 から、電熱線の長さやと回路を流れる電流の間にはどのような関係があるとわかりますか。

問 4 電熱線 b の長さを 6 cm にすると、流れる電流は何 A になりますか。

問 5 実験 1、2 より、長さ 10 cm の電熱線 b に 0.6 A の電流を流すためには、実験 2 で用いた電池を何個直列につなげばよいですか。

〔実験3〕

図2のように、ビーカーに100mlの水を入れ、長さ1cmの電熱線cに2個の新しい電池を直列につなぎ、ガラス棒でゆっくりとかき混ぜながら、1分ごとに水の温度を測定したところ、表3のようになった。

ただし、電熱線で発生する熱の量は、直列につないだ電池の個数と、そのとき流れる電流の量をかけたものに比例することとする。

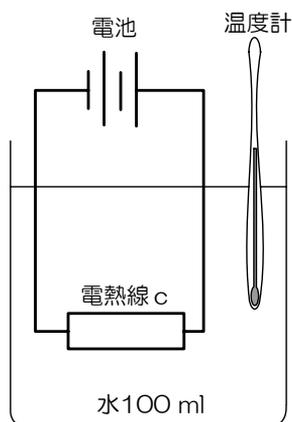
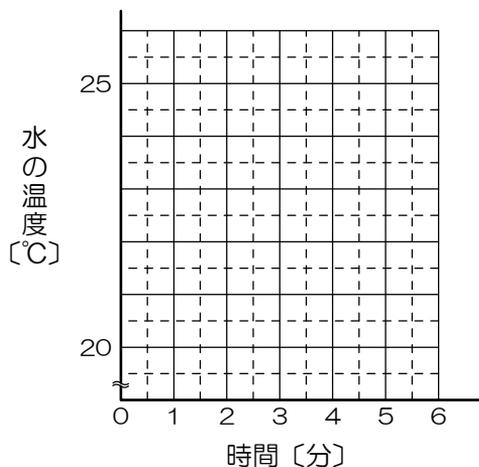


図2

表3

時間〔分〕	0	1	2	3	4	5
水の温度〔℃〕	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0

問6 時間〔分〕と水の温度〔℃〕の関係を、グラフに表しなさい。



問7 実験3の電熱線cの長さを0.5cmに変え、実験3で用いた電池を直列に3個つなぐと、3分後には水の温度は何℃上がりますか。

2 水を加熱し、<sup>と</sup>ホウ酸を溶かしました。1、2の間に答えなさい。

問1 加熱に用いたアルコールランプへの点火および消火の方法は、図1の通りです。



図1

燃焼には3つの条件が必要です。3つの条件をすべて答えなさい。またアルコールランプに点火するとき、3つの条件に当てはまるものはそれぞれ何ですか。下の語群(ア)～(オ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

ふたをすることでアルコールランプの消火ができます。ふたをすることで欠けるものを、下の語群(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

[ . の語群 ]

- (ア) アルコール      (イ) マッチ      (ウ) マッチの火  
(エ) 周りの空気      (オ) アルコールランプのふた

問2 ビーカーに水200gとホウ酸30gを入れ、図2のような装置を組んで温度を測りながら加熱しました。

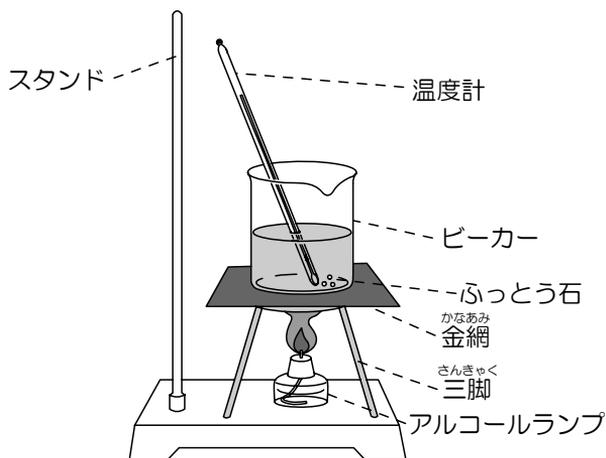


図2

この実験装置には、まちがいが1つあります。どの器具を、どのように直せばよいか答えなさい。

図3は、異なる温度の水 100 g に対して、ホウ酸を何 g まで溶かすことができるかという量の関係を表したものです。この実験で、ホウ酸がすべて溶けるのは、水の温度が何 以上になったときですか。整数値で答えなさい。

で、ホウ酸がすべて溶けたときの濃度は何%ですか。小数第一位を四捨五入して答えなさい。

ホウ酸溶液をしばらく加熱し続けたところ、水の一部が蒸発しました。その後、20 まで冷やしたところ、ホウ酸 23 g が沈殿しました。蒸発した水は何 g ですか。小数第一位を四捨五入して答えなさい。

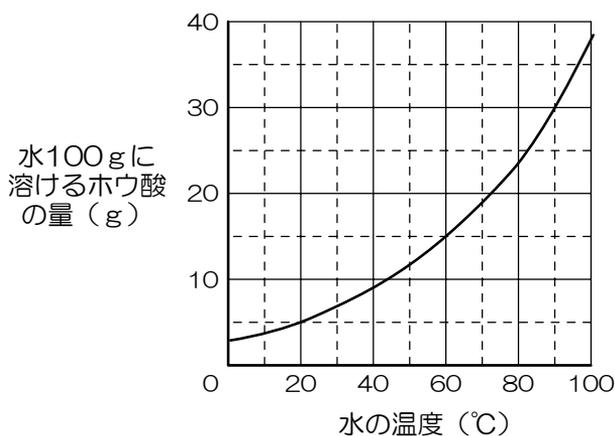


図3

3 下の文は友子さんとお母さんの会話です。これを読んで1～5の問いに答えなさい。

友子さん：あ、健康診断の結果がきたんだ。どうだった？

お母さん：「糖分をひかえましょう」とか「脂肪の取りすぎです」とか、書いてあったわ。

友子さん：え、健康診断って好きな食べ物までわかるの？

お母さん：少し詳しく(1)血液を検査したからよ。

友子さん：(2)血液を調べると、食べたものが分かるんだ…。

お母さん：吸収した栄養分のうち、細胞で使わないでいる分は血液の中に残るから、どういう栄養分を取りすぎているかが分かるのよ。

友子さん：ふ～ん。ねえ、血液の細胞が尿の中にもあるって書いてあるけれど大丈夫なの？

お母さん：少しは出るみたいね。尿のもとには血液だから。(3)尿は血液をろ過してから、必要な物質だけを血液に戻して、残った老廃物を濃縮したものなのよ。だから、血液検査をせずに尿検査だけでも見つかる病気があるのかもね。

友子さん：そうかあ。でも、(4)尿の量の濃さはすごく変わりやすいから、検査に使えるなんて不思議な気がする。

お母さん：そうね。動物の種類によって尿の量も全然違うし、(5)ニワトリとかハトみたいな鳥は粉のような尿しかしないものね。

問1 文中の下線部(1)について。下の図1はヒトの血液を顕微鏡観察したときのスケッチです。

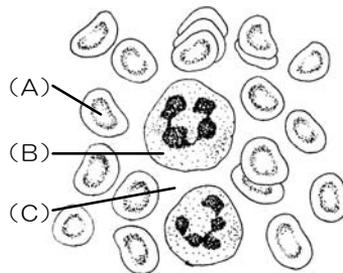


図1

図の(A)、(B)の細胞と(C)の液体部分は、それぞれ何と呼ばれるか答えなさい。

このスケッチにはかかれていない血液中の細胞は何ですか。また、その細胞に最も関係の深い文を下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) この細胞が多く、熱を出すので、血液には体温を運ぶ働きもある。
- (イ) この細胞によって、血液がA型、B型、O型、AB型のどれかが決まる。
- (ウ) 傷口から出血しても、しばらくすると「かさぶた」ができる。
- (エ) 脂肪は水にほとんど溶けないので、この細胞に入り、体内を運搬される。

問2 文中の下線部(2)は、消化した食物の成分の一部が血液中に吸収されて、体内を循環するためです。、の説明に当てはまる血液は、図2のどの部分を流れていますか。図中の(ア)～(ク)の記号で答えなさい。

- 含まれる酸素の量が最も多い
- 含まれる栄養分の量が最も多い

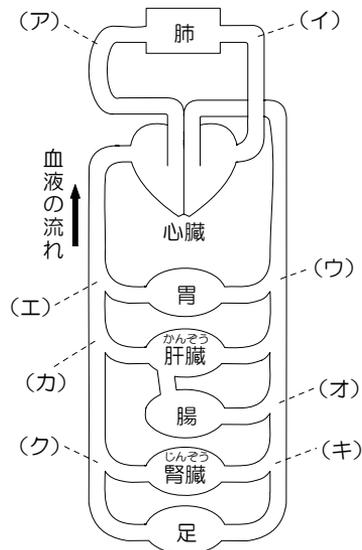


図2

問3 文中の下線部(3)について。

尿は、図3のようにしてつくられます。表1は、血液の液体部分、<sup>げんによろ</sup>原尿、尿の成分(%)を示しています。原尿とは、血液がろ過された後、必要な物質が戻される前の液体です。

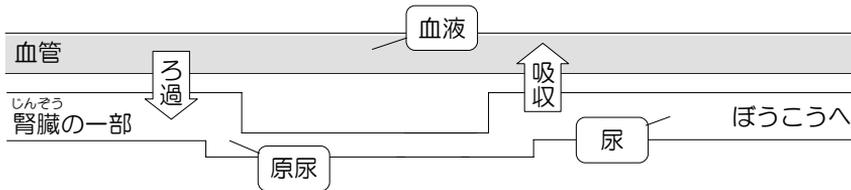


図3

表1

成分	血液の液体部分(%)	原尿(%)	尿(%)
(ア)水	91.0	99.0	95.0
(イ)ブドウ糖	0.1	0.1	0
(ウ)タンパク質	8.5	0	0
(エ)尿素	0.03	0.03	2.0
(オ)塩分など	0.37	0.87	3.0

血液の液体部分から尿ができるまでの間で、最も濃縮された物質は何ですか。表1の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

血液の液体部分から尿ができるまでの間で、血液にすべて戻された物質は何ですか。表1の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

問4 文中の下線部(4)について。

尿の量が減るのは、どのようなはたらきが活発に行われたときですか。最も適切なものを下の(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。

- (ア) 塩分を血液に戻すはたらき
- (イ) 水を血液に戻すはたらき
- (ウ) タンパク質をろ過するはたらき
- (エ) 塩分をろ過するはたらき

問5 文中の下線部(5)について。

鳥の粉のような尿は、液体の尿と比べてどのような利点があるでしょうか。鳥と哺乳類ほにゅうるいの生まれかたの違いをふまえて説明しなさい。

4 図1は、太陽・地球・月の位置関係と動きを示しています。1～3の問に答えなさい。

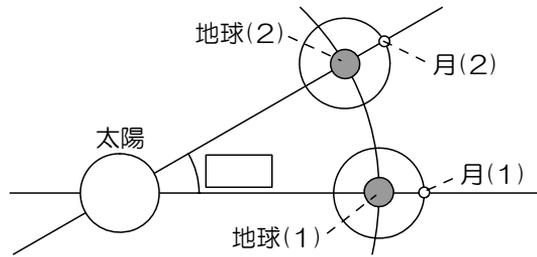
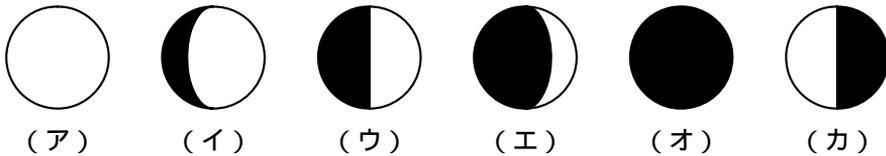


図1

問1 地球と月は、それぞれ地球(1)、月(1)の位置にありました。

月はどのように見えますか。下の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。  
 黒色の部分が影とします。

1週間後、月はどのように見えますか。下の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。



問2 1ヶ月後、地球と月は、それぞれ地球(2)、月(2)の位置にありました。

図1中の□に当てはまる角度として適当なものを、下の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 5° (イ) 10° (ウ) 15° (エ) 30° (オ) 45°

月は地球を中心に公転しています。公転により1ヶ月で何度動きますか。最も適当なものを、下の(ア)～(オ)から選び、記号で答えなさい。

(ア) 30° (イ) 60° (ウ) 300° (エ) 360° (オ) 390°

月の公転周期は何日ですか。1ヶ月を30日とし、で答えた数値を用いて計算し、小数第二位を四捨五入して答えなさい。

問3 去年の8月28日、日本で6年ぶりの皆既<sup>かいき</sup>月食が観測されました。一部が欠けた状態で月の出となり、19時半ころには皆既月食となりました。図2は、その日の太陽・地球・月の位置関係を示しています。

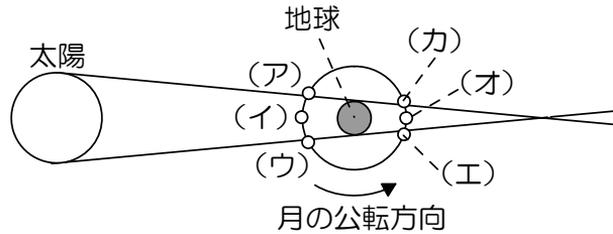
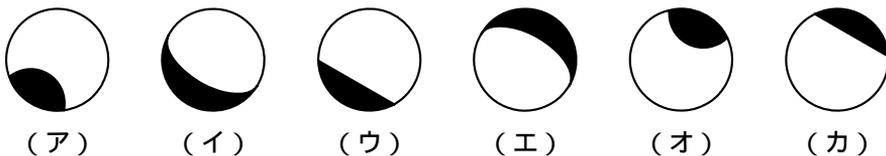


図2

月の出のときの月の見え方として最も適当なものを、下の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。黒色の部分が影とします。



19時半ころには皆既月食となりました。このときの月の位置として最も適当なものを、図2中の(ア)～(カ)から選び、記号で答えなさい。

次の(ア)～(オ)の文章は、月食と日食についての説明です。正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 皆既月食は、月が地球の影に入ったときに観測される。よって、地平線よりも上に月が見える場所であれば、どの位置でも観測できる。
- (イ) 皆既月食は、月が地球の影に入ったときに観測される。よって、地球上のある位置では皆既月食が観測されていても、別の位置では部分月食として観測される。
- (ウ) 皆既日食は、地球が月の影に入ったときに観測される。よって、地平線よりも上に太陽が見える場所であれば、どの位置でも観測できる。
- (エ) 皆既日食は、地球が月の影に入ったときに観測される。よって、地球上のある位置では皆既日食が観測されていても、別の位置では部分日食として観測される。
- (オ) 皆既月食は新月の夜に、皆既日食は満月の昼に観測されることがある。