

理 科 (40 分) 答えはすべて解答用紙に書き入れること。

1 [I]

気象衛星「ひまわり」から送られてくる雲画像や、(あ) による降水量などの各地の気象情報は、インターネットサイトやテレビ、新聞などで知ることができます。雲画像では、雲が厚いところほど色が白くなっていますが、どのくらいの強さの雨が降っているかはわかりません。雲画像と(あ)の情報を見比べることで、どのくらいの強さの雨が降っているかがわかります。また、雲がかかっているにもかかわらず雨は降っていない地域があることがわかります。①雨が降っていないときの天気は、空全体を 10 としたときの雲の量の割合で決まります。

夏が近づくと、日本付近では、②梅雨という時期になります。梅雨が明けて本格的な夏になると、太平洋の上空の暖かく湿^{しめ}った空気が日本をおおい、むし暑い日が続きます。最高気温が (い) °C をこえる日を真夏日といい、夜間の最低気温が 25 °C 以上のことを (う) といいます。

冬になると、日本列島には (え) の風が吹くようになり、冬日や真冬日というような、厳しい寒さの日になることがあります。

- (1) 空らん (あ) ~ (え) に適する語句や数字を答えなさい。ただし、(あ)はカタカナで、(い)は数字で、(う)は漢字で、(え)は8方位で答えなさい。
- (2) 次の図1は、主な10種類の雲の形と、それぞれの雲ができるおおよその高さを示しています。このうち、雨を降らせることのない雲の組み合わせとして最も適するものを次の中から一つ選び、記号で答えなさい。

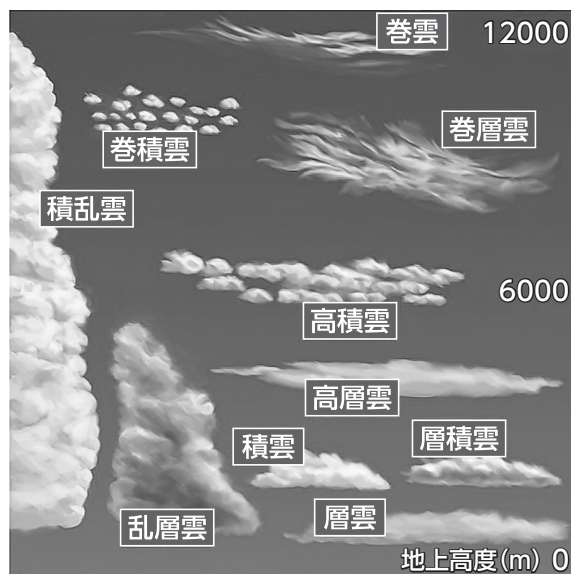


図1

- ア. 巻積雲と層積雲 イ. 巻層雲と高層雲 ウ. 高積雲と乱層雲 エ. 巻積雲と巻層雲 オ. 高積雲と層積雲

- (3) 下線部①について、雨が降っていないとき、「くもり」となる雲の量として正しいものを次の中から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 7 ~ 10 イ. 8 ~ 10 ウ. 9 と 10 エ. 10

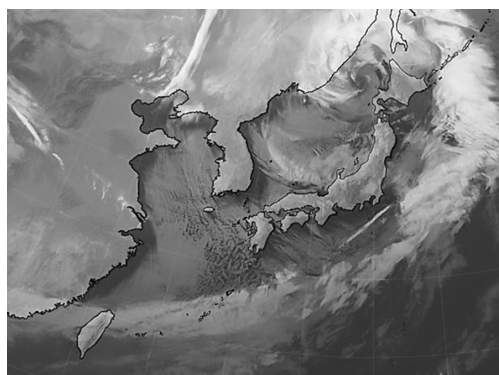
- (4) 下線部②について、次の文のうち、梅雨に関する説明として正しい文をすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 梅雨の終わりごろには、大雨が続いて洪水や山くずれなどの災害が起きることがある。
- イ. 梅雨が長引くと、オホーツク海側から西日本の太平洋側へ冷たく湿った風が吹いて、気温の低い日が続くことがある。
- ウ. 北海道より南の地域しか梅雨にならず、東北地方では5月ごろから始まり、西日本では6月に、沖縄では7月ごろから梅雨になる。
- エ. オホーツク海の上空の冷たく乾いた空気と、太平洋の上空の暖かく湿った空気が接するところに雲が次々に発生して梅雨になる。

理 科

(5) 次の雲画像は、それぞれ梅雨・夏・秋・冬のいずれかです。梅雨→夏→秋→冬の順番に正しく並びかえ、記号で答えなさい。

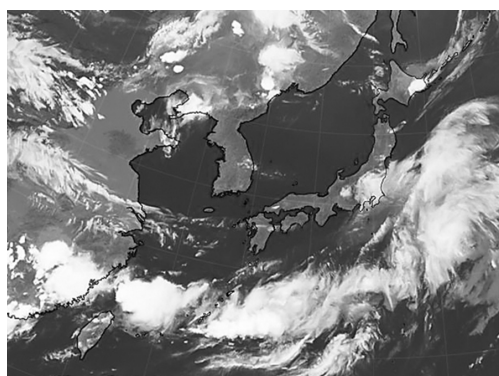
ア



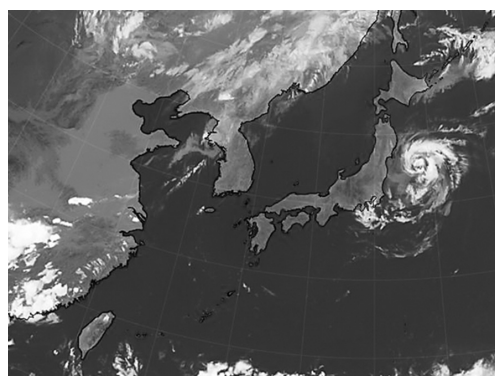
イ



ウ



エ



〔Ⅱ〕

王さんと河合君は5月15日の放課後に、翌日の体育祭について話をしています。この会話文を読み、後の問いに答えなさい。

王さん：河合君、明日（5月16日）は体育祭だっていうのに、何を難しい顔をしているの。早く帰ろうよ。

河合君：明日の天気が気になって調べているところだよ。ついこの間も雨が降って、体育祭準備期間なのに活動ができなかったで
しょ。いくら体育祭本番は大阪市にあるドーム型スタジアムで行われるといっても、登下校が雨なのはいやだからね。

王さん：天気予報を見ればいいじゃない。

河合君：もちろん見たよ。明日の6時から9時の降水確率は30%らしいのだけど、それじゃあ、雨が降るのか降らないのか分らないでしょ。これを見てよ。気象衛星の、今日の15時の雲画像だよ（図2）。

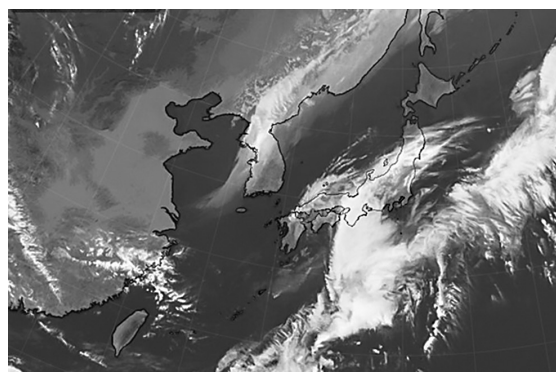


図2 5月15日15時の雲画像

王さん：なるほどね。それで、ここ数日の雲の変化はどうだったの。

河合君：それもダウンロードしてあるよ。ええと…あれ、どれがどれだったかな。直近4日間を調べたけれど…。

王さん：毎日、同じ時間のデータだね。

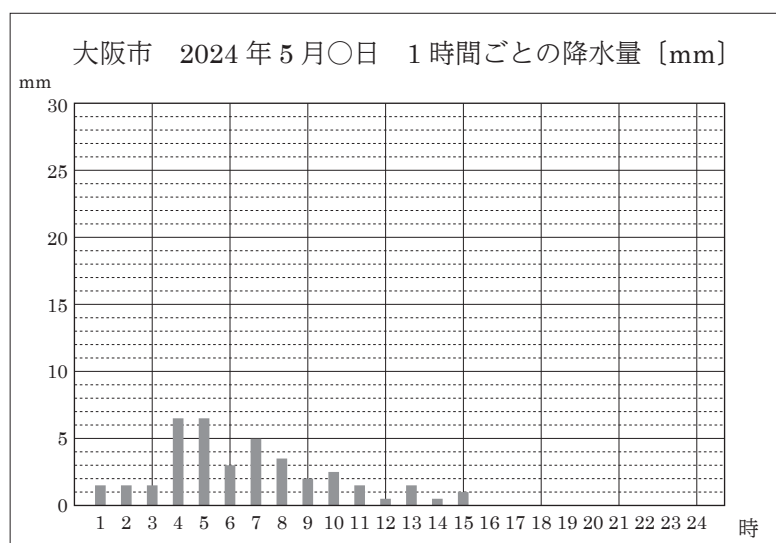
河合君：うん、5月11日から14日にかけての、15時の雲画像だよ。

王さん：じゃあ、この順番だと思うわ。

- (6) 次の雲画像は、5月11日～14日までのいずれかの日の15時のものです。日付順に正しく並びかえて、記号で答えなさい。ただし、**ア**から始まるものとします。

A black and white satellite image of the East China Sea. The image shows the Korean Peninsula to the west, the Japanese archipelago to the east, and the mainland of China to the south. The sea is filled with various cloud patterns, including large, dense cloud masses and more scattered, wispy clouds. The coastline of China is visible in the lower right, showing the Bohai Sea and the Yellow Sea. The Japanese archipelago is clearly visible in the upper right, with the main islands of Honshu, Shikoku, and Kyushu. The Korean Peninsula is visible in the upper left. The overall image has a grainy, high-contrast appearance typical of satellite imagery from that era.

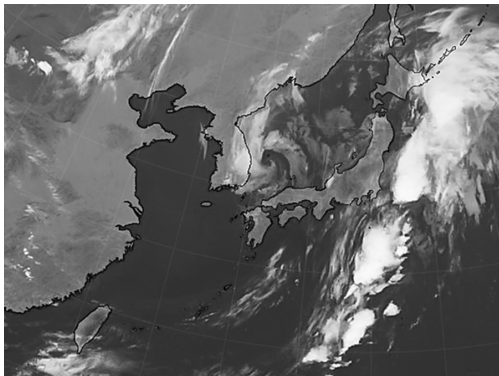
- (7) 文中の下線部に関して、次のグラフは、大阪市において、5月11日～14日までで24時間の降水量が最も多かった日の、1時間ごとの降水量を示しています。この日は5月何日か答えなさい。



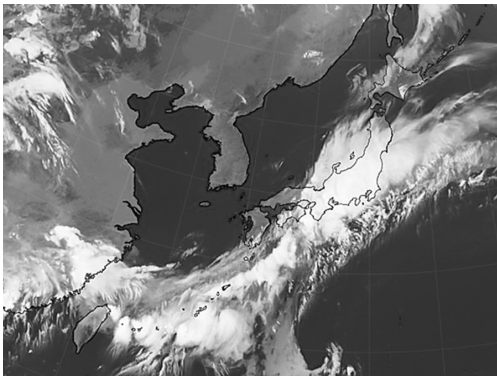
理 科

- (8) 結果的に、5月16日はどのような天気でしたか。次の各問いに答えなさい。
- (i) 5月16日9時の雲画像として正しいものを次の中から一つ選び、記号で答えなさい。

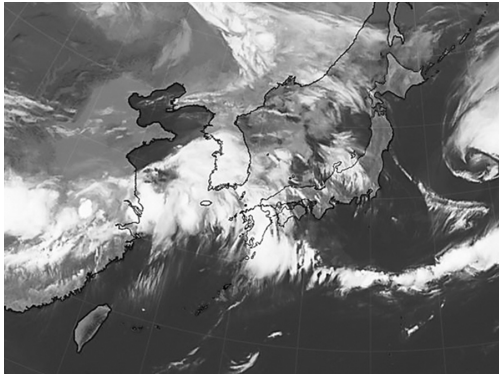
ア



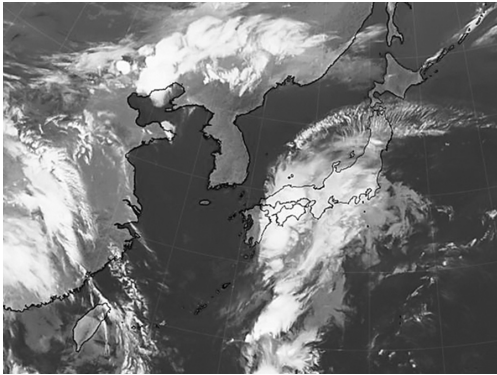
イ



ウ

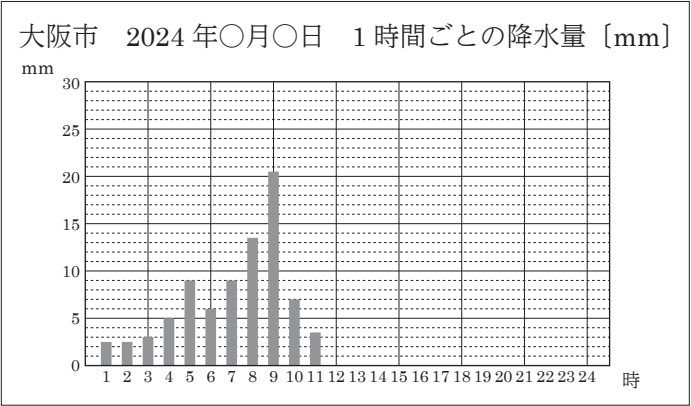


エ

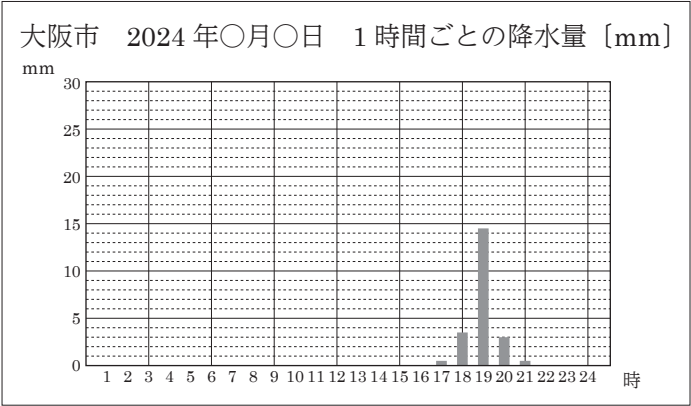


- (ii) 5月16日の大阪市における1時間ごとの降水量のグラフとして正しいものを次の中から一つ選び、記号で答えなさい。

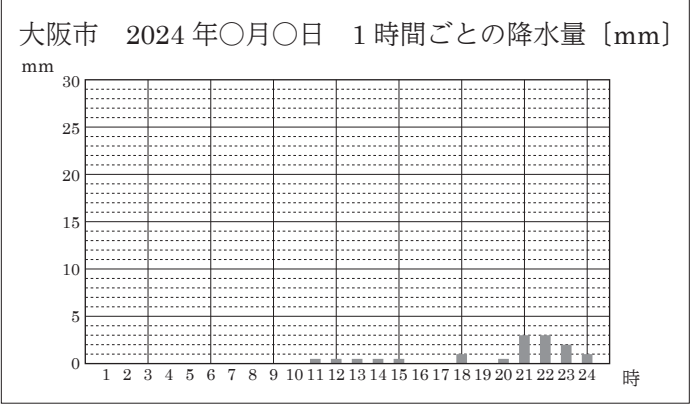
ア



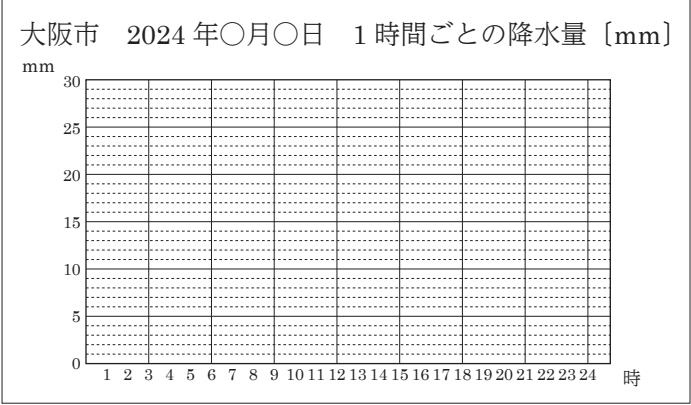
イ



ウ



エ



理 科

2 大君はミョウバンの大きな結晶を作りたいと考えて、先生に相談しました。大君と先生の会話文を読んで、後の問いに答えなさい。

大君：先生、①ミョウバンの大きな結晶を作りたいです。どのようにしたらうまくできますか。
先生：ミョウバンは、水溶液の温度を上げると、溶ける量が増えるので、ミョウバンを溶けるだけ溶かした飽和水溶液の温度を下げると、たくさんの結晶ができますよ。
大君：水の温度をどのくらい上げると、どのくらいのミョウバンが溶けるようになるのですか。
先生：②ミョウバンと食塩が、温度のちがう水 100 g に対して最大何 g 溶けるのかをまとめたのが、この表です。ミョウバンは水の温度によって、溶ける量が全然ちがうでしょう。

表

水の温度 [℃]	20	30	40	50	60	70
ミョウバン [g]	11.5	16.5	24.0	36.1	57.5	110.1
食塩 [g]	35.9	36.1	36.4	36.7	37.0	37.5

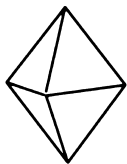
大君：本当ですね。70 ℃の水 100 g にミョウバンを溶けるだけ溶かして、水の温度を 20 ℃まで下げると、およそ 100 g のミョウバンの結晶ができるのですね。
先生：次に、ミョウバンの性質も知っておきましょう。せっかく大きな結晶を作ることができても、うまく保存できないともったいないですからね。ミョウバンを蒸発皿に入れて、ガスバーナーで加熱してみてください。
大君：はい、やってみます。

～実験中～

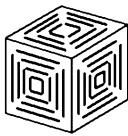
大君：先生、200 g のミョウバンを蒸発皿に入れて加熱したら、108 g に減って、粉末状になってしまいました。どうしてですか。ミョウバンが気体になって出ていったのでしょうか。
先生：実は、ミョウバンは水を含んだ結晶なのです。加熱したことによって、結晶に含まれていた水が抜けてしまったのです。そして、残った白い粉は③焼きミョウバンという、水を含まない結晶になっています。
大君：焼きミョウバンになると、水に溶ける量も変わるのですか。
先生：そうです。ミョウバンが水に溶けると、ミョウバンの結晶に含まれていた水も、ミョウバンを溶かしている水の一部になります。そのため、焼きミョウバンを溶かすために必要な水の量は、ミョウバンを溶かすときよりも多くなります。また、焼きミョウバンを溶かした水溶液から結晶をとりだすと、その結晶は水を含んだミョウバンになります。
大君：そうなのですね。水を含んだ結晶があるなんて知りませんでした。
先生：では、まずは水を熱して、ミョウバンをたくさん溶かした水溶液を作りましょう。
大君：わかりました。やってみます。大きな結晶ができたなら、お菓子のよう^{かし}に湿気^{しけ}らないよう、乾燥剤^{かんそうざい}と一緒に^{いっしょ}に保存したらよいでしょうか。
先生：それはだめです。④きれいにできた結晶は、まちがっても乾燥剤と一緒に保存してはいけませんよ。

(1) 下線部①について、ミョウバンの結晶として正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。

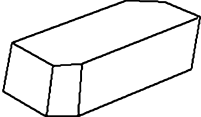
ア



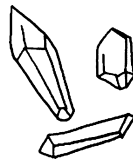
イ



ウ

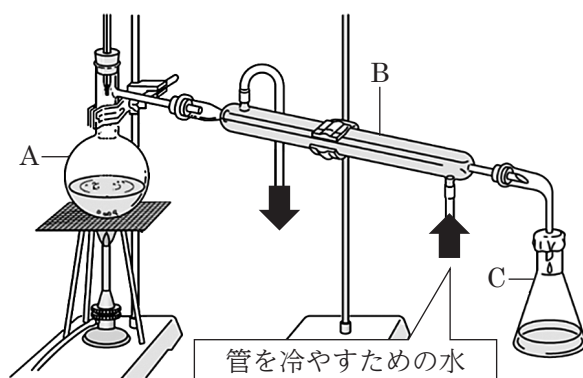


エ



理 科

- (2) 下線部②について、40℃の水 50 g に食塩を溶けるだけ溶かしました。この食塩の水溶液の重さは何 g になりますか。
- (3) 60℃の水 50 g にミョウバンを 80 g 入れると、ミョウバンが溶け残りしました。溶け残ったミョウバンとミョウバン水溶液を分けるために「ろ過」をします。次のうち、ろ過の仕方について正しいものを一つ選び、記号で答えなさい。
- ア. ろうとにいれたろ紙には、ろ紙 1 枚のところと、ろ紙 2 枚が重なったところができる。
- イ. ろ過する液体は、ガラス棒を伝わせて、ろ紙の入ったろうとに少しずつ入れる。
- ウ. ろ過する液体は、ろうとからもれなければ、ろ紙よりも上まで入れてよい。
- エ. ろうとのあしのとがっていないほうを、ビーカーの内側につけて液体を集める。
- (4) (3)で、溶け残ったミョウバンを溶かすためには、60℃の水をさらに何 g 加えればよいですか。割り切れない場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (5) 表の通り、食塩が水に溶ける量は、水の温度によってほとんど変わりません。その性質を利用して、海水から純水を取り出すとき、下の図のような装置を用います。この装置の仕組みについて、次の文を読み、空らんに適する語句または数字を下の語群から選びなさい。



海水に見たてた食塩水を器具 A に入れ、加熱して^{ふつ}沸とうさせると、(ア) のみが蒸発する。沸とうしているのが (ア) のみであることを知るために、温度計の球部は、器具 A の上部にある、ガラス管が枝分かれしている部分に設置する。例えば、(ア) のみが沸とうして器具 B の中の管に流れていくときには、温度計の目盛りは約 (イ) ℃を示しているはずである。沸とうした (ア) は、器具 B で冷やされる。器具 B では管を冷やすための水を管の周りに流すことにより、器具 B の管を通る蒸気が冷やされ、器具 C で集められる。このように、2 種類以上の物質を含む液体を加熱して、生じた蒸気を冷やすことにより、蒸発しやすい物質を分ける操作を、蒸留という。

例えば、ワインには水とエタノールが含まれているが、加熱したときに最初に沸とうするのは (ウ) であるため、蒸発した気体を冷やして液体にすることで、(ウ) を取り出すことができる。

語群 [食塩水 食塩 水 エタノール 0 78 100 150]

- (6) 下線部③について、焼きミョウバン 81 g を 70℃の水に溶かしきるためには、最低何 g の水が必要ですか。割り切れない場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (7) 60℃の水を使って 200 g のミョウバンの飽和水溶液を作るためには、どのようにしたらよいですか。次の(i)・(ii)に答えなさい。割り切れない場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。
- (i) 何 g の水に何 g の焼きミョウバンを加えたらよいですか。
- (ii) 何 g の水に何 g のミョウバンを加えたらよいですか。
- (8) 下線部④について、乾燥剤と一緒に保存してはいけない理由を答えなさい。

理 科

3 [I]

図1のように、体重が40 kgの大和君が体重計にのると、体重計が40 kgを示します。これは、大和君が体重計を40 kgの力で押しているからですが、どうして40 kgになるのでしょうか。図2を用いて考えてみましょう。

大和君にはいくつかの力がはたらきますが、図2ではそれを矢印で表しています。「力Aは、地球が大和君にあたえる引力」であり、大和君が体重計を押す力とは異なる力です。力Aは体重計ではなく、大和君にはたらいているのです。このように、力は、“何にはたらく力なのか”、がとても大切になります。

さて、大和君は、力Aを受けているのに止まっています。物体が止まっているとき、物体にはたらく複数の力を、向きを考えて足し合わせると、その合計値は0になります。これを、「力がつり合っている」といいます。図2の場合は、「力Bは、体重計が大和君を押し上げる力」で、力Bと力Aが大和君にはたらくことにより、大和君にはたらく力の合計値が0になっています。

また、力には「作用反作用の法則」と呼ばれる関係があります。これは、物体に力が加わると、その物体から同じ大きさで逆向きの力がはたらくというものです。図2では、体重計が大和君に力Bを加えますが、作用反作用の法則により力Cが発生します。すなわち「力Cは、大和君が体重計を押す力」です。

そして、“体重計が押される力の大きさが体重計の値 [kg] になる”、というわけです。

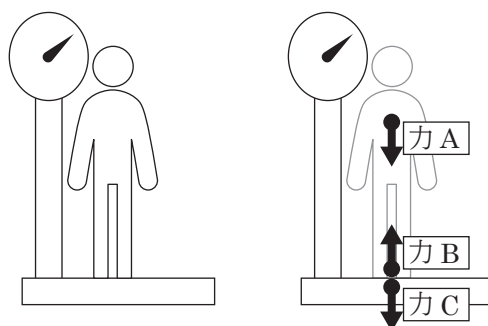


図 1

図 2

(1) 下線部のように、地球が物体にあたえる引力のことを何といいますか。漢字で答えなさい。

(2) 図2の力Bと力Cの大きさ [kg] はそれぞれいくらですか。

続いて、図3のように、大和君は体重計にのってゴムひもにつながつたおもりa (●) を持ちました。ゴムひもは、力が加わると0.1 kg あたり 10 cm の割合で伸びる材質でできています。また、ゴムひもの重さは考えなくてよいものとします。図3のとき、ゴムひもは元の長さより 20 cm 伸びていました。

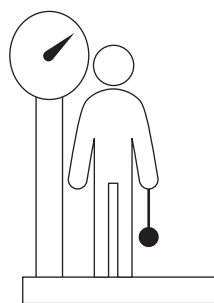


図 3

(3) 図3のとき、力A以外に大和君にはたらく力を、解答らんの図に、図2のように矢印を用いてすべて表しなさい。ただし、矢印の始まりの点は、その力がはたらいている点とし、向きは上向きまたは下向きのどちらかにすること。また、矢印の長さは自由とします。

(4) 図3のとき、体重計の値 [kg] はいくらですか。

理 科

続いて、図4のように、ゴムひもに重さ 0.8 kg のおもり b (■) をつなげたところ、ゴムひもが伸びて体重計に直接のりました。このときのゴムひもは元の長さより 50 cm 伸びていました。

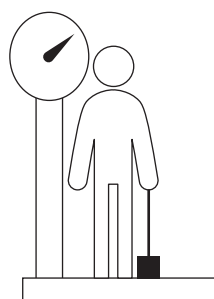


図 4

(5) 図4のとき、「力がつり合っていること」や「作用反作用の法則」を参考にして、次の値をそれぞれ求めなさい。

- (i) ゴムひもが大和君を引く力の大きさ [kg]
- (ii) おもり b (■) が体重計を押す力の大きさ [kg]
- (iii) 大和君が体重計を押す力の大きさ [kg]
- (iv) 体重計の値 [kg]

続いて、図5のように、水を入れた水槽^{すいそう}を体重計にのせ、水中におもり b (■) をしずめました。また、ゴムひもに重さ 0.6 kg で、体積がおもり b の $\frac{3}{10}$ であるおもり c (▲) をつなげて水中に入れたところ、ゴムひもは元の長さより 40 cm 伸びました。ただし、水槽と水の重さの合計は 20 kg でした。なお、おもりが水から受ける浮力^{ふりょく}の大きさは、おもりの体積に比例することが知られています。

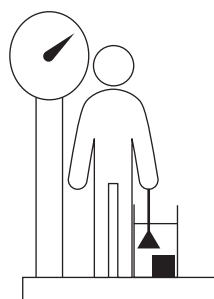


図 5

(6) 図5のとき、「力がつり合っていること」や「作用反作用の法則」を参考にして、次の値をそれぞれ求めなさい。

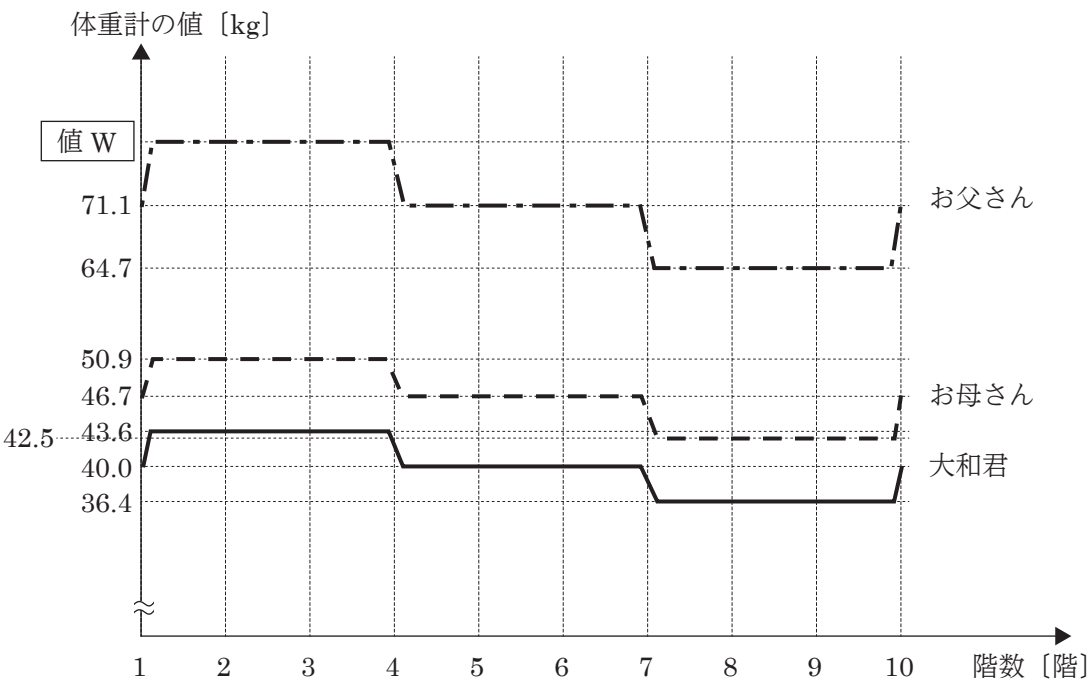
- (i) おもり c (▲) にはたらく浮力の大きさ [kg]
- (ii) おもり c (▲) が水を押す力の大きさ [kg]
- (iii) おもり b (■) にはたらく浮力の大きさ [kg]
- (iv) 水槽が体重計を押す力の大きさ [kg]
- (v) ゴムひもが大和君を引く力の大きさ [kg]
- (vi) 大和君が体重計を押す力の大きさ [kg]
- (vii) 体重計の値 [kg]

理 科

〔Ⅱ〕

大和君は、エレベーターの中で体重計にのることにしました。大和君は、以前から、エレベーターの中で自分の身体が浮き上がったり、床に押し付けられたりするように感じていて、体重計の値が変化するのではないかと予想したからです。

体重が 40 kg の大和君、体重が 46.7 kg のお母さん、体重が 71.1 kg のお父さんが、エレベーターの中で、それぞれ体重を計りました。1 階から出発したエレベーターが止まらずに 10 階に到着するまでに、体重計の値 [kg] は、次のグラフのようになりました。



- (7) グラフの、値 W はいくらですか。割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。
- (8) 大和君のお兄さんが同じエレベーターで同じ測定をしたところ、9 階を通り過ぎるとき、体重計の値は 58.6 kg でした。お兄さんが、3 階と 6 階を通り過ぎるときの体重計の値 [kg] はそれぞれいくらですか。割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して、小数第 1 位まで答えなさい。

理 科

- 4 西君はおじいさんから「糖尿病かもしれない」と聞きました。糖尿病という名前は聞いたことがありましたが、どんな病気なのかよく知らなかったので、調べてみることにしました。本には、糖尿病になると「ご飯やパンなどを①消化することによって生じた血液中の養分が尿に混じることがある」と書いてありました。西君は「体の中でいらなくなった物が腎臓で血液の中から取り除かれて、尿として体の外に出される」と習ったのを思い出し、なぜ体にとって大切な養分が尿に混じってしまうのか疑問に思いました。
- そこでおじいさんといっしょに病院にいきました。おじいさんはまず、尿と血液の検査を受けました。診察室に入ると、医師は、血圧を測ったり②胸にちょうしん器を当てたりして、問診をしました。最後に医師は「血液検査の結果では糖尿病の可能性がありますが、心臓および尿に関しては今のところ異常はありません。」と言いました。結局、なぜ尿に養分が混じるのか、その仕組みはわかりませんでした。

- (1) 下線部①において、図1はヒトの消化に関わる内臓の模式図です。

臓器 ～ に入る臓器の名称を答えなさい。

- (2) 図1の臓器 ～ について述べた文として、誤っているものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 臓器 には、養分の一部を貯蔵するはたらきがある。
 イ. 臓器 には、食べ物を貯蔵するはたらきがある。
 ウ. 臓器 には、養分を吸収するはたらきがある。
 エ. 臓器 には、腸液を分泌するはたらきがある。

- (3) 図1の は血管を指しています。食後のこの血管を流れる血液について述べた文として、最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 血液に含まれる酸素が最も多い。
 イ. 血液に含まれる二酸化炭素が最も多い。
 ウ. 血液に含まれる老はい物が最も多い。
 エ. 血液に含まれる養分が最も多い。

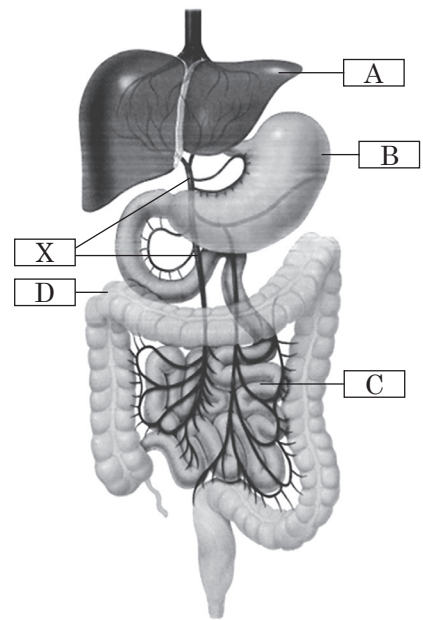


図1

- (4) 図2はヒトの腎臓の位置を表した模式図です。次の(i)・(ii)の問いに答えなさい。

- (i) で表された腎臓は左右どちらの腎臓ですか。「左」「右」のどちらかで答えなさい。
 (ii) この模式図はヒトの体を前後どちらから見たときの図ですか。「前」「後」のどちらかで答えなさい。

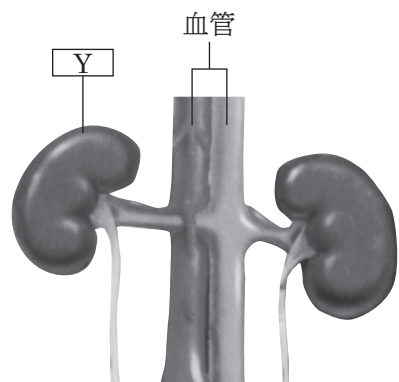


図2

- (5) 下線部②において、医師にはおじいさんの「心臓が規則正しく縮んだりゆるんだりする動きによって生じる音」が聞こえたと考えられます。この心臓の動きを何というか答えなさい。

理 科

- (6) 図3は心臓の模式図です。血管ア～サにおいて、二酸化炭素が多い血液が流れているものを、すべて五十音順で答えなさい。
- (7) 図3の血管ア～サにおいて、肺から心臓に向かう血液が流れているものを、すべて五十音順で答えなさい。

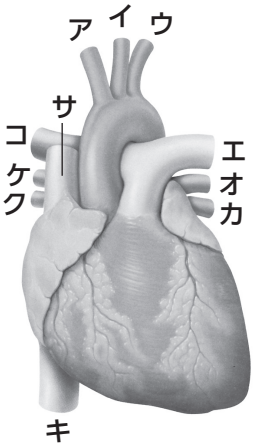


図3

- (8) 西君は、尿に養分が混じる仕組みを学校の先生に聞いてみました。先生は図4のような模式図をかきながら「体の中で生じた物質は、血液に溶けて腎臓へと運ばれます。腎臓では、⑤運ばれてきた物質の大部分は、水分とともに血管から別の管へと移動します（図4の③）。別の管に移動した液体を原尿げんにょうといいます。原尿中に含まれる物質のうち一部は再吸収されて血管へともどされます（図4の⑥）。その後、水分の大部分も再吸収され、残りが尿となって、体の外に出ます。」とヒントをくれました。

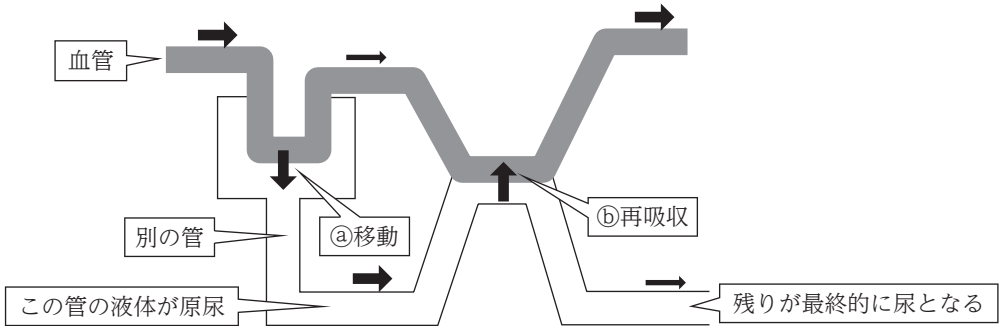


図4

そこで、もう一度自分で調べてみると、以下のような【表1】と【表2】を見つけました。物質GとPは養分やうぶつの一種であり、物質Uは老はい物の一種でした。また、物質Iは腎臓のはたらきを調べるための薬剤やくざいの一種で、腎臓で原尿から尿になる過程で他の物質と反応せず、一切再吸収もされない無毒どくの物質です。

【表1】健康な人の各液体における物質G、P、U、Iの濃さ

	血液中の濃さ [%]	原尿中の濃さ [%]	尿中の濃さ [%]
物質 G	0.1	0.1	0.0
物質 P	7.2	0.0	0.0
物質 U	0.03	0.03	2.0
物質 I	0.01	0.01	1.2

【表2】健康な人に物質Gを注射したときの原尿中および尿中の濃さ

原尿中の濃さ [%]	0.12	0.17	0.22	0.25	0.28	0.30
尿中の濃さ [%]	0.0	0.0	2.4	6.0	9.6	12.0

理 科

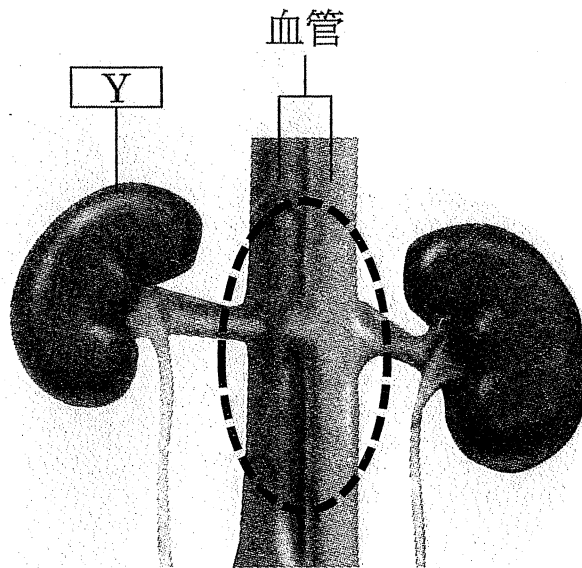
- (i) 【表 1】から分かることを述べた文として、最も適当なものを一つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 血液中に存在する物質 G は腎臓にて別の管へと移動しない。
 - イ. 腎臓内を移動する間に 100 %再吸収される物質は、物質 G と物質 P である。
 - ウ. 血液中に存在する物質 P は腎臓にて別の管へと移動する。
 - エ. 物質 U は、腎臓内で原尿から尿になる間に一部再吸収される。
 - オ. 物質 I は、腎臓内で原尿から尿になる間に分解されて、無毒化される。
- (ii) 【表 2】は健康な人に様々な量の物質 G を注射したときの、原尿中および尿中の物質 G の濃さを表したものです。糖尿病になると尿に物質 G が混ざることがありますが、医師の診断からおじいさんの尿には物質 G が混じっていなかったと思われます。おじいさんの原尿中の物質 G の濃さは最大で 1 dL あたり何 g だったと考えられますか。ただし、1 分間で作られる原尿と尿はそれぞれ 120 mL と 1 mL とし、原尿も尿も 1 mL は 1 g としてよいものとします。
- (iii) 体内に入ったある毒素^{どくそ}も、尿に混じって体の外に出されます。大量の毒素が体内に入った場合、血液中から原尿中へ毒素だけを移動させるよりも、下線部③のように、養分も毒素も別の管へ移動させる仕組みが取られます。この仕組みは、どのような利点があると考えられますか。以下の空らんに入る、適当な文を答えなさい。

には限度があるため、一度ほぼすべての物質を原尿中へと移動させることで、毒素を効率よく体の外に出すことができる。

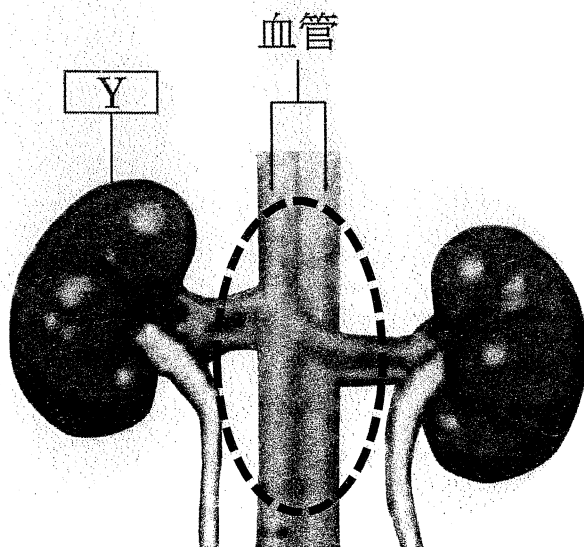
理科 訂正

10 枚目 4 (4) 図2 血管部分について

誤



正





理科解答用紙



受 験 番 号	氏 名

1

(1)

あ	い	う	え
---	---	---	---

(2)

(3)

(4)

(5)

梅雨	夏	秋	冬
	→	→	→

(6)

11 日	12 日	13 日	14 日
ア	→	→	→

(7)

 日

(8)

(i)	(ii)
-----	------

5

2

(1)	(2)	(3)	(4)
	g		g
(5)			(6)
			g
(7) (i)		(ii)	
g の水に		g 加える	

✖

3

(1)

--

(2)

力 B	力 C
kg	kg

(4)

--

 kg

(5)

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
kg	kg	kg	kg

(6)

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
kg	kg	kg	kg

(6)

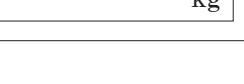
(v)	(vi)	(vii)
kg	kg	kg

(7)

	(8) 3 階を通り過ぎるとき
	kg

(8)

6 階を通り過ぎるとき
kg

(3) 

✖

4

(1) A B C D

(2) (3) (4) (i) (ii) (5)

(6) (7) (8) (i)

(8) (ii) (iii)

11

