

芝中学校 理科

2024年度第1回中学入試（2024年2月1日実施）

問題文訂正

①

誤：（オ）中緯度^{いど}の上空では西風が吹いているため、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、かかる時間がから。

正：（オ）中緯度^{いど}の上空では西風が吹いているため、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、かかる時間がちがうから。

令和 6 年度

中学入試（1 回）

理 科 試 問

注 意 事 項

試験開始のチャイムが鳴るまで勝手にあけてはいけません。

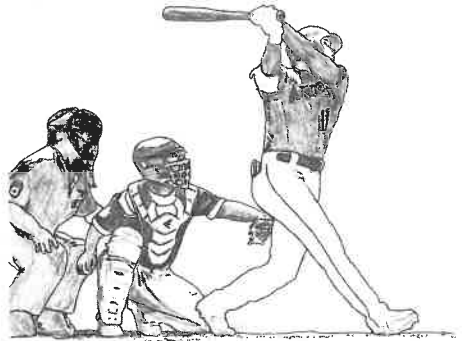
1. チャイムが鳴ったら、ページ数(18 ページあります)を確認しなさい。
2. どの問題からやってもかまいません。
3. 解答はすべて別紙の解答らんに書きなさい。

号 室		番 号		氏 名	
--------	--	--------	--	--------	--

1 次の文を読み、問いに答えなさい。

芝太郎君は、家族旅行でメジャーリーグの野球観戦に行くため、①成田空港を出発しました。

まずは日本人メジャーリーガーの活躍^{かつやく}を楽しみに、エンゼルスタジアムに行きました。この日は幸運なことに豪快^{ごうかい}なホームランを見ることができ、胸が熱くなった芝太郎君は、②打球^{きどう}の軌道に興味を持ちました。



翌日はヨセミテ国立公園です。芝太郎君は「世界一高い木」として保護されている木を見に行けることにワクワクしています。

芝太郎君 「世界で一番高い木って何という木なの？」

お父さん 「③セコイアという木だよ。セコイアは、高さや大きさだけでなく、その樹齡^{じゅれい}の長さでも知られていて、長いものでは2000年をこえると推定されているんだよ。日本でも近いなかまであるスギには、鹿児島県の屋久島で見られる縄文杉^{じょうもんすぎ}のように、長い年月のたったものやからだの大きなものが見られるね。」

芝太郎君 「そうか、縄文杉に近いなかなんだね。縄文杉も大きいもんね。楽しみだなあ。」

お父さん 「そうだ、せっかくだから本場の④ブラックバスをつりに行こうか。」

車で移動^{とちゅう}する途中で、芝太郎君はあることに気が付きました。

芝太郎君 「お父さん、このあたり太陽光パネルがいっぱいだよ。」

お父さん 「そうだね。カリフォルニア州の海岸地域は以前から⑤半導体産業が盛んで、シリコンバレーと呼ばれていたんだ。シリコンというのは半導体の原料のことだよ。現在でも半導体産業は盛んで半導体を利用した太陽光発電の設備^{ふきゅう}の普及も進んでいるらしいよ。化石燃料のような、将来的になくなるエネルギーとはちがいで、太陽光に代表されるような絶えず補充^{ほじゅう}されるエネルギーのことを(⑥)エネルギーといって注目されているんだ。これらの多くは脱炭素社会を目指す意味でも重要なんだよ。」

家族旅行で初めての海外でしたが、新しい文化にふれ、いろいろなことを考えられて充実した夏休みになりました。

- (1) 下線部①について。次の表は成田空港とロサンゼルス空港をつなぐA社からE社までの航空便の時刻表です。所要時間が行きと帰りで異なります。このちがいがおきる理由を、次の(ア)～(キ)から1つ選んで、記号で答えなさい。

成田空港 → ロサンゼルス空港

航空会社	便名	出発時刻	到着時刻 (現地時間)	所要時間	機種
A社	SG24	14:40	08:25	9時間45分	787-8
B社	SH6	17:00	11:00	10時間00分	787-9
C社	SG6092	17:00	11:00	10時間00分	787-9
D社	SA7946	17:00	11:00	10時間00分	787-9
E社	SS7310	17:20	11:00	9時間40分	787-8

ロサンゼルス空港 → 成田空港

航空会社	便名	出発時刻 (現地時間)	到着時刻	所要時間	機種
A社	SG23	10:25	14:10 (翌日)	11時間45分	787-8
B社	SH5	12:45	16:30 (翌日)	11時間45分	787-9
C社	SG6093	12:45	16:30 (翌日)	11時間45分	787-9
D社	SA7945	12:45	16:30 (翌日)	11時間45分	787-9
E社	SS7311	13:05	16:40 (翌日)	11時間35分	787-8

- (ア) 飛行機の種類(機種)がちがうため、飛行速度がちがうから。
 (イ) 航空会社がちがうと、飛行機の速度がちがうから。
 (ウ) 地球が北極の上空から見ると反時計まわりに自転しているので、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、移動距離^{きより}がちがうから。
 (エ) 地球が北極の上空から見ると時計まわりに自転しているので、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、移動距離がちがうから。
 (オ) 中緯度^{いど}の上空では西風が吹いているため、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、かかる時間^{いど}が~~から~~ちがう。
 (カ) 中緯度の上空では東風が吹いているため、東向きに飛ぶ時と西向きに飛ぶ時では、かかる時間がちがうから。
 (キ) 行きは日付変更線^{へんこうせん}を西から東へ越えるが、帰りは日付変更線を東から西へ越えるため。

(2) 下線部②について。「バットから離れた直後のボールの速さ」のことを「初速度」と呼ぶことにします。いま、あらゆる方向に同じ初速度でボールを打つことのできる強打者がいたとします。ここでは、ホームベースからセンター方向(ピッチャーの上や後方)に飛んだボールについて考えます。ボールは空気の抵抗を受けないものとします。また、打点はホームベースの上ですが、打点の高さはないものとします。

図1は点Oを打点とし、ボールの初速度が水平方向となす角を 5° 刻みで $5^\circ \sim 85^\circ$ まで変化したときのボールの軌道を示しています。 45° の軌道は他の線より太くかいてあります。図中の灰色の部分の外野後方のフェンス(壁)で、フェンスの上を越えた打球はホームランになります。図では、ホームランにならなかったボールの軌道もフェンスがないものとしてかいてあります。

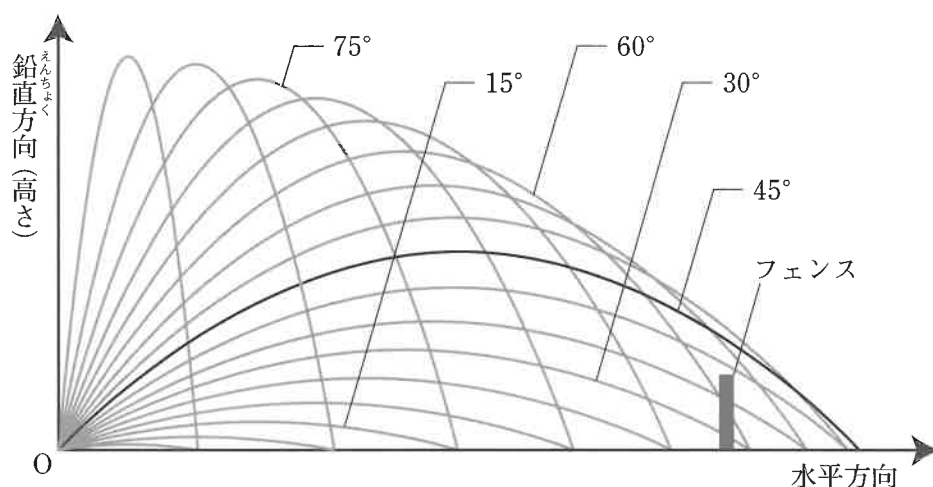


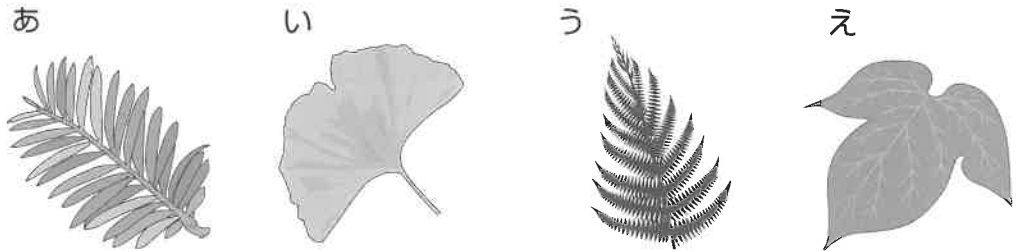
図1

実際は角度によって打球の初速度が異なり、しかもボールは空気の抵抗力を受けるため図1のような軌道になりませんが、以下では図1をもとに考えて答えること。

(a) 図1で外野後方のフェンスを越えてホームランになるのはどれですか。水平方向と初速度のなす角 5° , 10° , ..., 85° から選んですべて答えなさい。小さい値から順に答えること。

(b) 図1のうち滞空時間(たいくう)が最も長いのはどれですか。水平方向と初速度のなす角 5° , 10° , ..., 85° から1つ選んで答えなさい。

- (3) 下線部③について。次の図あ～えのなかからセコイアの葉をかいたイラストとして正しいものを、文章お～くのなかからセコイアの特ちょうを述べた文として正しいものを、それぞれ1つずつ選んだ組み合わせを、次の(ア)～(タ)から1つ選んで記号で答えなさい。



お：受粉した後、種子の周りに果実をつくる。

か：春から秋にかけて細い針のような葉を作り、冬には葉を落とす。

き：葉の裏にほう子を作り、風で飛ばして受粉する。

く：お花とめ花がある。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (ア) あ, お | (イ) あ, か | (ウ) あ, き | (エ) あ, く |
| (オ) い, お | (カ) い, か | (キ) い, き | (ク) い, く |
| (ケ) う, お | (コ) う, か | (サ) う, き | (シ) う, く |
| (ス) え, お | (セ) え, か | (ソ) え, き | (タ) え, く |

- (4) 下線部④について。ブラックバスのように、元々日本に生息していなかった生物が入りこみ、定着したものを外来種といいます。外来種のうち、もともとの生態系や人間の生活にひ害をおよぼすおそれのあるものは、「特定外来生物」に指定され、きびしい制限がもうけられています。2023年6月1日に、新たに2種の生物が、「条件付き特定外来生物」に指定されました。その2種の生物を次の中から2つ選んで記号で答えなさい。

- | | | |
|--------------|---------------|----------------|
| (ア) ウシガエル | (イ) アカミミガメ | (ウ) セイタカアワダチソウ |
| (エ) キョン | (オ) ヒグマ | (カ) ヒアリ |
| (キ) アメリカザリガニ | (ク) オオサンショウウオ | |

(5) 下線部⑤について。電気を良く通すものを導体，電気をほとんど通さないものを絶えん体，その中間の性質を持つものを半導体とといいます。次の中から導体をすべて選んで記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------|------------|------------------------|------------|
| (ア) ガラス | (イ) ゴム | (ウ) アルミニウム | (エ) ポリエチレン |
| (オ) 水 | (カ) ダイヤモンド | (キ) 黒鉛 ^{こくえん} | (ク) 紙 |

(6) 空らん⑥について。空らんに当てはまる語を，漢字4文字で答えなさい。

このページは空きページです。

2 次の文を読み、問いに答えなさい。

ある年の8月11日、芝太郎君は家族と富士登山に行きました。富士山は円すい形をしています。芝太郎君は、その形から富士山は安山岩の溶岩^{ようがん}でできていると思っていましたが、主な溶岩の種類はちがうのだそうです。①色^{いろ}が黒くて流れやすい種類の溶岩だそうです。

富士山は日本一の高さの山なので、2日かけて登りました。1日目は8合目まで登って山小屋に泊^とまりました。泊まったと言っても真夜中の0時には再び山小屋を出発しました。山頂で日の出(ご来光)を見るためです。富士山の上では②星^{ほし}が良く見えました。③星座^{せいざ}早見盤^{ばん}と合わせてみると、夏の大三角が頭の上に見えることがわかりました。④日の出は午前5時でした。そのころにはとても寒かったですが、太陽が顔を出すと、一面の⑤雲海^{うんかい}にオレンジの光が反射してとてもきれいでした。

(1) 下線部①について。次の(a)，(b)に答えなさい。

- (a) この岩石の名前をカタカナで答えなさい。
- (b) 登山道で見たこの溶岩には、たくさんの小さな穴があいているものがありました。この穴はどうしてできたのでしょうか。15文字以内で簡単に説明しなさい。

(2) 下線部②について。星が良く見えた理由を、次の中から2つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) 富士山の上は、市街地から遠いため、街の灯りの影響^{えいきょう}が少ないから。
- (イ) 光の強さは距離^{きょり}の2乗に反比例し、富士山の上は、星との距離がより近くなるから。
- (ウ) 富士山の上は、雲ができる限界の高さより高いため、雲にさえぎられずに星が見えるから。
- (エ) 富士山の上は、それより上にある空気が少ないため、星の光が届きやすいから。
- (オ) 富士山の上は、気圧が低い^{すいしょう}ため眼の水晶体^{すいしょう}が大きくなり、遠くにピントが合いやすくなるから。
- (カ) 富士山の上は、気温が低い^{しつど}ため山頂付近の湿度^{しつど}が高いから。

(3) 下線部③について。次の図1は星座早見盤で、図2はその一部を拡大したものです。観測している日付と時刻を合わせると、そのときの星空がわかるようになっています。

(a) 東の方角は図1の(ア)～(エ)のどれですか。1つ選んで記号で答えなさい。

(b) 図1,図2は8月12日の0時の星空を示しています。このときと同じ星空が見られるのは、9月12日ではおよそ何時でしょう。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 18時 (イ) 20時 (ウ) 22時 (エ) 0時 (オ) 2時 (カ) 4時

(c) 6月12日に同じ星空が見られるのはおよそ何時でしょう。次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 18時 (イ) 20時 (ウ) 22時 (エ) 0時 (オ) 2時 (カ) 4時

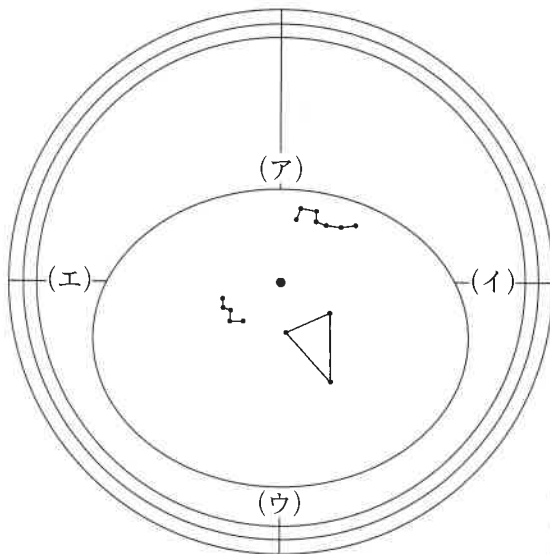


図1

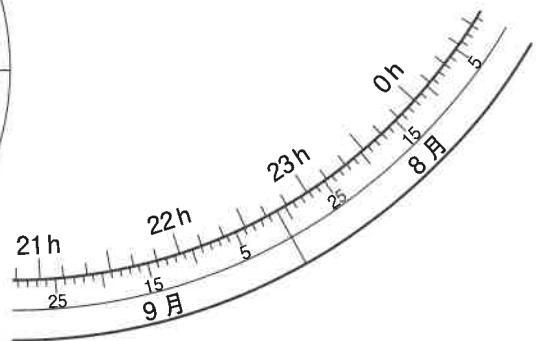


図2

(4) 下線部④について。次の(a), (b)に答えなさい。

(a) この日の日の出の方角について、最も適当なものを次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 真東 (イ) 真東より北側 (ウ) 真東より南側

(エ) 真西 (オ) 真西より北側 (カ) 真西より南側

(b) この日は日の入りから日の出まで月が見られませんでした。この日、月は地球から見てどの方向にあったでしょう。15文字以内で簡単に説明しなさい。

(5) 下線部⑤について。この雲海をつくっていた雲の名前として最も適当なものを次の中から1つ選んで記号で答えなさい。

(ア) 積乱雲 (イ) 巻積雲 (ウ) 層雲 (エ) 高積雲 (オ) 巻層雲

3 次の文を読み、問いに答えなさい。

ヒトの心臓は主に筋肉でできていて、2つの心ぼうと2つの心室、合計4つの部屋があります。図1は正面から見たヒトの心臓の内部を模式的に示した図です。4つの部屋を数字1～4で示し、4カ所の血管をあ～えで示しています。血液は心臓から肺に向かい、そこで酸素を多く受け取った後、また心臓にもどり、その後全身に送り出されます。

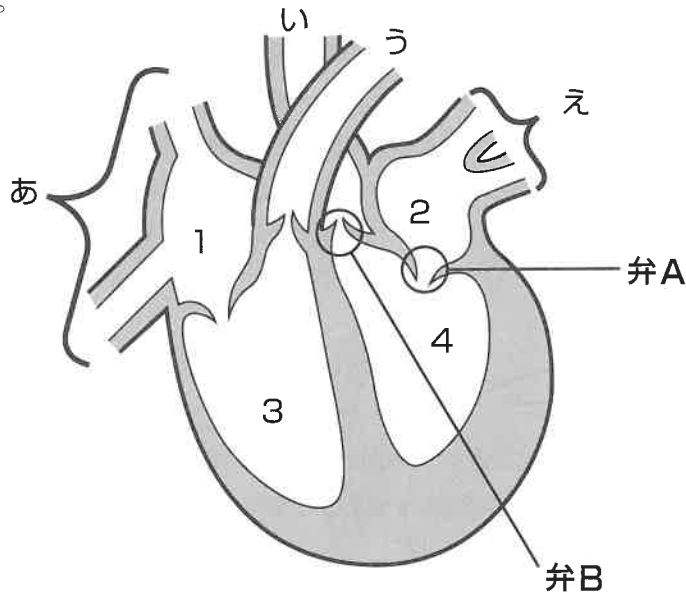


図1

(1) 血液を心臓から肺へ送り出す血管を、図1の血管あ～えから1つ選んで記号で答えなさい。

(2) (1)で選んだ血管の名しょうをひらがなで答えなさい。

(3) 図1の部屋1～4、血管あ～えのうち、静脈血(ふくまれる酸素が比かく的少ない血液)が流れている場所として正しい組み合わせを、(ア)～(ク)の中からすべて選んで、記号で答えなさい。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (ア) 1, あ | (イ) 2, あ | (ウ) 3, う | (エ) 4, う |
| (オ) 1, い | (カ) 2, い | (キ) 3, え | (ク) 4, え |

(4) 心臓の各部屋どうしや、部屋と血管をつなぐ部分には血液の出入りを調節する弁^{べん}があります。図1の部屋2と部屋4の間には弁Aが、部屋4と血管い^いの間には弁Bがあります。

弁は、閉じているときは血液を通さず、一定以上の力がかからないと開かないようになっています。心臓のはく動に合わせて弁が閉じたり開いたりして、血液を移動させています。

図2のグラフは、ある人の心臓で、1回のはく動のあいだの部屋4の容積の変化と、内部の圧力(部屋のかべを内側から外に向かっておす力)の変化を示したものです。

心臓が1回のはく動する間に、部屋4の容積と内部の圧力は、グラフの矢印①→②→③→④の順番で変化します。

①の段階では部屋4の容積は変化していないので、血液の出入りが無く、弁Aと弁Bはどちらも閉じていると考えられます。また、内部の圧力が大きくなっているのは、筋肉が収縮しているためです。

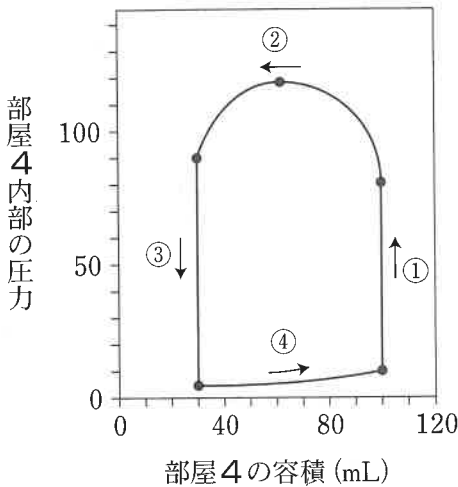


図2

(a) グラフの矢印②、矢印③、矢印④の時点では、弁Aと弁Bはそれぞれどうなっていると考えられますか。次の(ア)～(エ)から適当なものをそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。なお、同じ記号を何度選んでも良いとします。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
弁A	開いている	開いている	閉じている	閉じている
弁B	開いている	閉じている	開いている	閉じている

(b) グラフから、この人の心臓が1分間に65回のペースではく動し続けるとすると、1時間に心臓が送り出す血液の量は何Lになりますか。整数で答えなさい。なお、①の段階での部屋4の容積を100mL、③の段階での部屋4の容積を30mLとして求めること。

4 次の文を読み、問いに答えなさい。

図1～6のように容器に同じ量の水(10.0℃)を入れ、容器にフタをして電熱線Pと電熱線Qに電流を流す実験をしました。ただし、図には電熱線Pと電熱線Qを同じ形でかいてあります。図中の(A)は電流計です。実験では、「電流計に流れる電流の値」と「電流を5分間流した後の水温」を測定しました。表1はその実験結果です。

かん電池は時間が経過しても性能は変化しないとします。また、水の蒸発はなく、電熱線で発生した熱は全て水温を高くするのに使われるものとします。

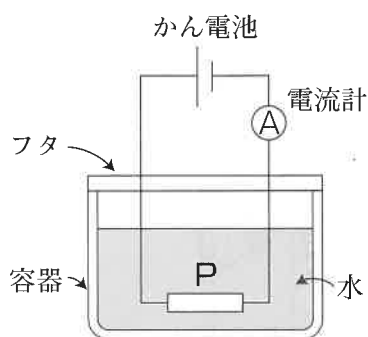


図1

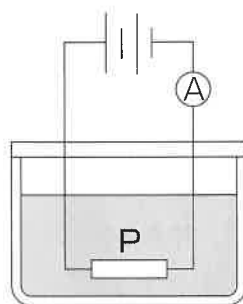


図2

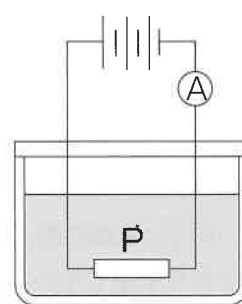


図3

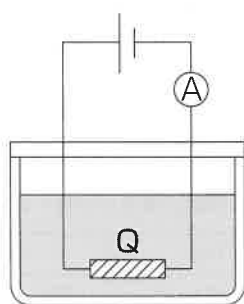


図4

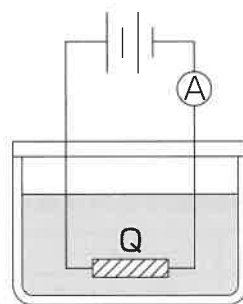


図5

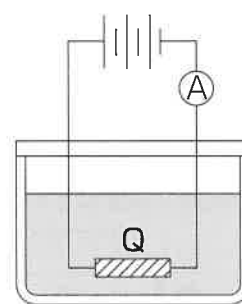


図6

表 1

	電流 [mA]	電流を 5 分間流した後の水温 [°C]
図 1	30	10.4
図 2	60	11.6
図 3	90	13.6
図 4	60	10.8
図 5	120	13.2
図 6	180	17.2

(1) 電熱線 P と電熱線 Q はどちらもニクロム線で材質は同じですが、形状 (断面積や長さ) にちがいがあります。P と Q の断面積と長さの関係として正しいものを、次の中から 2 つ選んで記号で答えなさい。

- (ア) P と Q の断面積は同じで、P の長さは Q の長さの 2 倍
- (イ) P と Q の断面積は同じで、P の長さは Q の長さの $\frac{1}{2}$ 倍
- (ウ) P と Q の長さは同じで、P の断面積は Q の断面積の 2 倍
- (エ) P と Q の長さは同じで、P の断面積は Q の断面積の $\frac{1}{2}$ 倍
- (オ) P の断面積は Q の断面積の 2 倍で、P の長さは Q の長さの 2 倍
- (カ) P の断面積は Q の断面積の $\frac{1}{2}$ 倍で、P の長さは Q の長さの $\frac{1}{2}$ 倍

次に、図7～9のように配線して電流を5分間流しました。容器、フタ、水の量、かん電池は図3, 6と同じものを用い、電流を流す前の水温はいずれも10.0℃でした。次の問いに答えなさい。ただし、答えが小数を含むときは小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで書くこと。

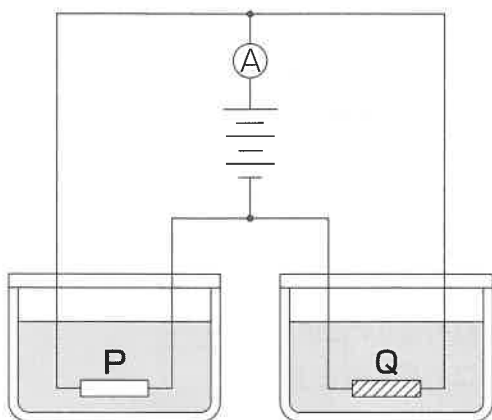


図7

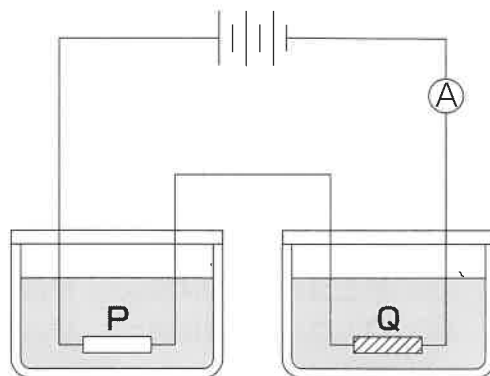


図8

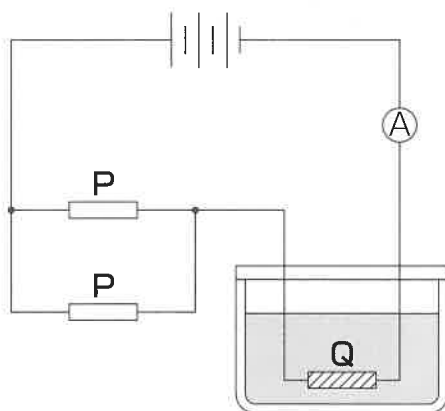


図9

(2) 図7の結果を次のようにまとめるとき、(ア)と(ウ)には適する数値を、
(イ)にはPまたはQを補いなさい。

「電流計に流れる電流は(ア) mAでした。また、電流を5分間流した後の水温は、
(イ)のに入った方が(ウ)℃だけ高かった。」

(3) 図8の結果を次のようにまとめるとき、(ア)と(ウ)には適する数値を、
(イ)にはPまたはQを補いなさい。

「電流計に流れる電流は(ア) mAでした。また、電流を5分間流した後の水温は、
(イ)のに入った方が(ウ)℃だけ高かった。」

(4) 図9において、電流計に流れる電流は何mAですか。また、電流を5分間流した後の水温は何℃ですか。

5 次の文を読み、問いに答えなさい。

図1は常温で固体の物質(ア)～(エ)について100 gの水にとける重さと温度の関係を示したものです。これらの物質に関する次の(1)～(3)に答えなさい。

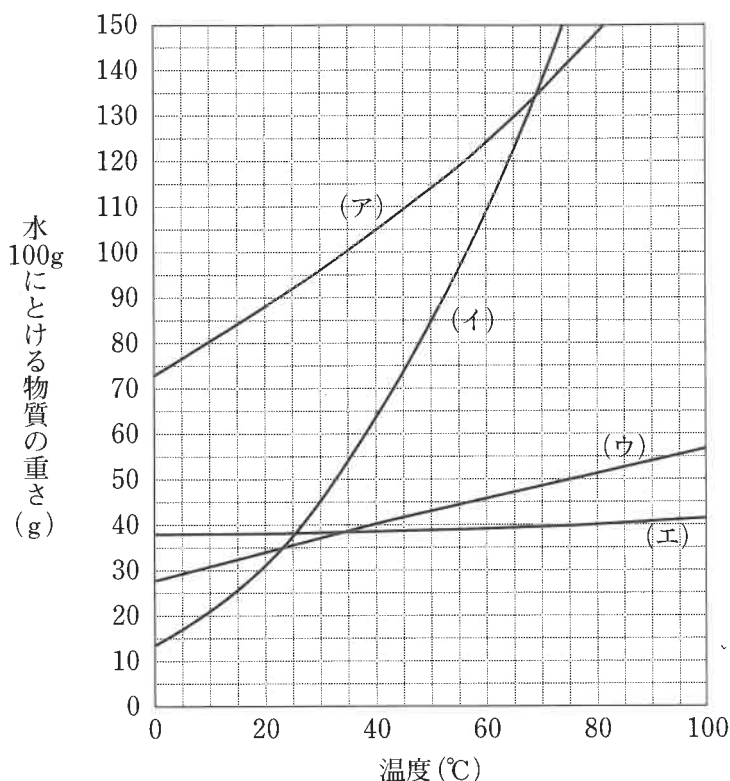
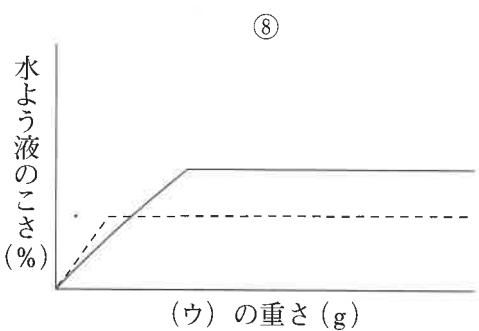
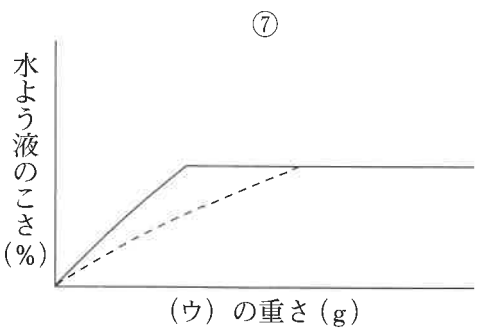
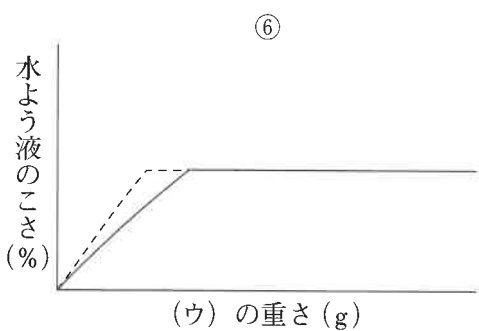
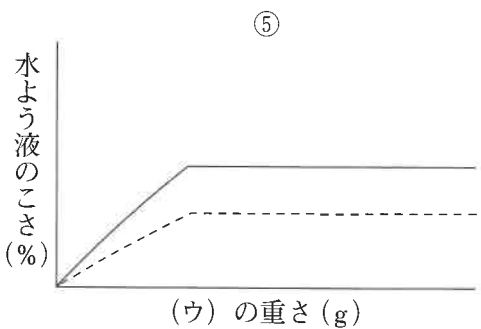
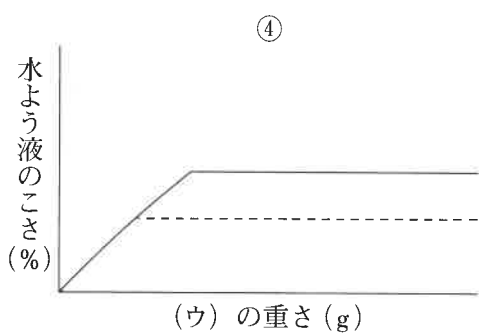
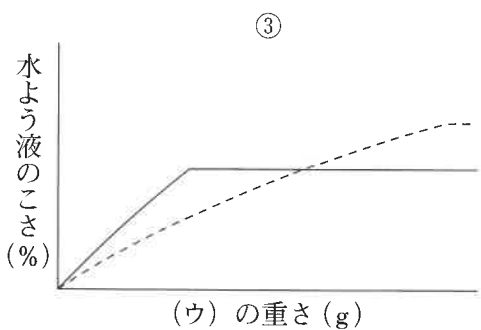
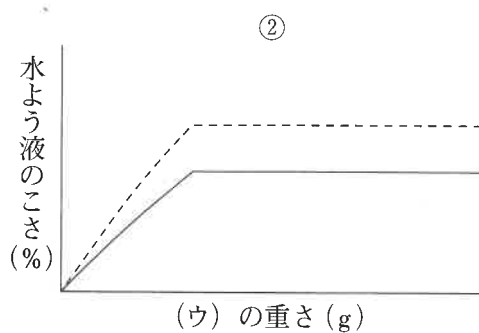
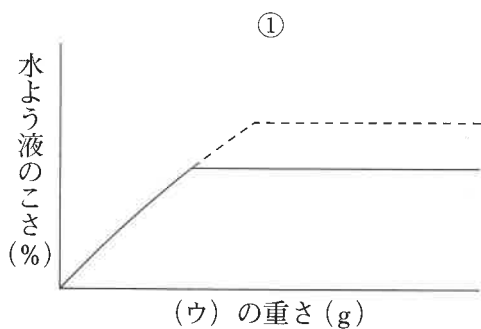


図1

- (1) (ア)～(エ)を50 gずつとり、それぞれを50℃で100 gの水に入れて十分にかき混ぜました。このとき、固体が完全にとけるものを(ア)～(エ)からすべて選んで記号で答えなさい。
- (2) (イ)の50℃におけるほう和水よう液100 gを30℃まで冷やすと、とけきれなくなった結しょうがでてきました。この結しょうを30℃に保ったままろ過し、乾燥かんそうさせてから重さをはかりました。得られた結しょうは何 g ですか。小数第1位まで答えなさい。割り切れない場合は小数第2位を四捨五入すること。
- (3) 水200 gに(ウ)を加えて得られる20℃と80℃の水よう液について、加えた(ウ)の重さと水よう液のこのさの関係を示したものを、次の①～⑧から選んで番号で答えなさい。なお、①～⑧では実線が20℃、破線が80℃におけるグラフです。



エタノールは常温で液体の物質で、水によくとけて、水よう液は消毒などに利用されています。エタノール水よう液(試料とする)を図2のような装置でじょうりゅうすると、じょう発した気体を冷しゃくして得られる水よう液(じょうりゅう液とする)とじょう発せずに残った水よう液(残液とする)が得られます。じょうりゅう液のエタノールのこさと試料のエタノールのこさとの関係を調べるために【実験1】と【実験2】を行いました。これらの実験について次の(4)～(7)に答えなさい。

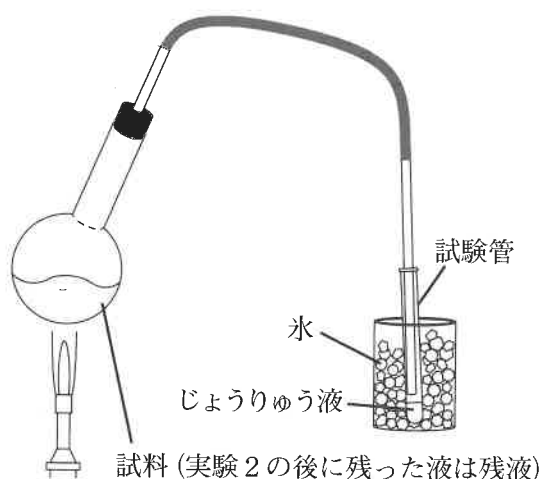


図2

【実験1】 エタノールのこさが10%から90%までの9種類のエタノール水よう液をつくり、これをそれぞれ試料A～Iとした。このとき、水、エタノール、メスシリンダーを用いたが、水とエタノールとでは 1 cm^3 あたりの重さが異なるので、エタノール水よう液のこさと 1 cm^3 あたりの重さの関係を示した表1の値を利用した。

表1

試料	※	A	B	C	D	E	F	G	H	I	※
エタノールのこさ(%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1 cm^3 あたりの重さ(g)	1.00	0.98	0.97	0.95	0.93	0.91	0.89	0.86	0.84	0.81	0.78

※エタノールのこさ0%は水を、100%はエタノールを意味する。

【実験2】 じょうりゅう装置を用いて試料A～Iを100 gそれぞれ加熱して、じょうりゅう液を10 g得たところでじょうりゅうをやめてじょうりゅう液のエタノールのこさを測定すると、図3のような結果が得られた。

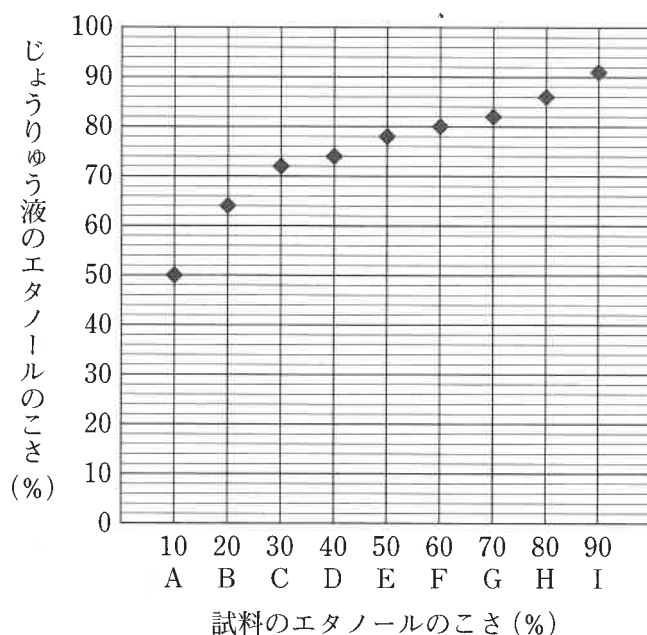


図 3

- (4) 【実験 1】について、試料 E (50%) を 100 g つくるために必要な水とエタノールはそれぞれ何 cm^3 ですか。小数第 1 位まで答えなさい。割り切れないときは小数第 2 位を四捨五入すること。
- (5) 水とエタノールを混ぜると、混ぜる前の体積の和よりも体積は小さくなる。(4) で得られた 100 g の試料 E の体積は混合前の水とエタノールの体積の和よりも何 cm^3 小さくなっていますか。小数第 1 位まで答えなさい。割り切れないときは小数第 2 位を四捨五入すること。
- (6) 【実験 2】に関する次の記述①～⑤のうち、まちがいをふくむものを 1 つ選んで番号で答えなさい。
- ① エタノールの方が水よりもふっ点が低いため、先に気体になる。
 - ② 常に試料よりもじょうりゅう液の方がエタノールのこさ大きい。
 - ③ 試料とじょうりゅう液のこさの差が最も小さいのは試料 I を用いた場合である。
 - ④ 試料とじょうりゅう液のこさの差が最も大きいのは試料 A を用いた場合である。
 - ⑤ エタノール水よう液を加熱し続けると、最終的には何も残らない。
- (7) 試料 F を用いて【実験 2】を行ったとき、残液のエタノールのこさは何 % ですか。小数第 1 位まで答えなさい。割り切れないときは小数第 2 位を四捨五入すること。

理科試問解答用紙

令和6年度
中学入試
1 回

号 室	受 験 番 号	氏 名

受験番号は解答用紙の下のらんにも記入してください。

1

(1)	(2)	(3)	(4)
	(a)	(b)	
(5)	(6)		

2

(1)－(a)	(1)－(b)	(2)
岩		
(3)	(4)－(a)	(4)－(b)
(a)	(b)	(c)

3

(1)	(2)	(3)
(4)		
(a)－②	(a)－③	(a)－④
		(b)
		L

4

(1)	(2)
	(ア)
	(イ)
	(ウ)
(3)	(4)
(ア)	(イ)
(ウ)	電流
	mA
	水温
	℃

5

(1)	(2)	(3)
		g
(4) 水	(4) エタノール	(5)
cm ³	cm ³	cm ³
(6)	(7)	
	%	

受 験 番 号

4