

2024 年度（令和 6 年度）札幌光星中学校入学試験

理 科

（40 分）

〈注意事項〉

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 解答用紙は冊子の中にあります。試験開始の指示があってから、解答用紙に「受験番号」「氏名」を記入してください。受験番号は必ず4けたの算用数字で記入してください。
3. 答えはすべて解答用紙に記入してください。
4. この問題冊子は15 ページあります。
5. 問題は第1問から第4問まであります。
6. 印刷が不明な場合は、試験監督の先生に手をあげて知らせてください。
問題の内容についての質問は受けつけません。
7. 試験終了後は解答用紙回収が終わるまで席を立たず、静かにしててください。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。

第1問

〔I〕 次の実験について、あとの各問いに答えなさい。

【実験】

同じ金属で、太さ（断面の大きさ）と、長さを変えた物体A～Hをつくりました。図1のように物体をつないで回路を組み、流れる電流の大きさを測ったところ、物体A～Hの太さ、長さ、図1の回路の点Xを流れる電流の大きさの関係が表のようになりました。ただし、実験中、電池の能力は変わらないものとします。

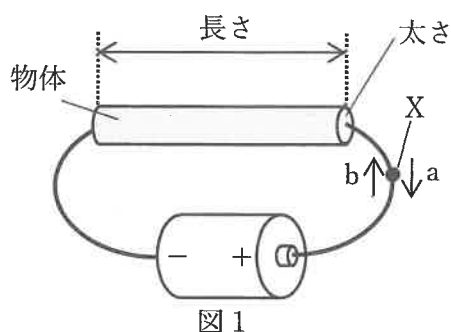


図1

物体	A	B	C	D	E	F	G	H
太さ (mm ²)	1	1	1	1	2	4	2	4
長さ (cm)	10	20	40	80	10	10	20	40
電流の大きさ (A)	2	1	0.5	0.25	4	8	2	2

問1 図1の回路を流れる電流の向きの説明として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 点Xではaの向きであり、電池の内部では+極から-極の向きである。
- イ. 点Xではaの向きであり、電池の内部では-極から+極の向きである。
- ウ. 点Xではbの向きであり、電池の内部では+極から-極の向きである。
- エ. 点Xではbの向きであり、電池の内部では-極から+極の向きである。

問2 物体の太さと点Xを流れる電流の大きさにはどのような関係がありますか。

問3 実験と同じ金属を使って、太さが3 mm²で、長さが10 cm、20 cm、40 cmの異なる物体をつくりました。それぞれの物体で図1の回路を組んだとき、点Xを流れる電流の大きさは何 A になりますか。解答用紙のグラフに●で表しなさい。

問4 電気回路の実験をするときに注意することとして誤っているものを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 回路が熱くなるので、回路に電流を流したままで放置しない。

イ. 電池や電源装置の2つの極を導線で直接つながない。

ウ. より大きな電流を流すときは、種類が異なる電池どうしを直列接続する。

エ. 2つの電池を使うときは、どちらか一方を新しい電池にかえて実験する。

オ. 電流計や検流計が壊れてしまうので、電池だけをそれらに直接つながない。

[Ⅱ] 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

体重が 20 kg の A さん、40 kg の B さん、60 kg の C さんの 3 人が、図 2 のような長さ 3 m のシーソーで遊んでいます。このシーソーの板は中心を支柱で支えられており、端から 30 cm、70 cm、100 cm の位置に座ることができ、その位置を左から順に①～⑥とします。

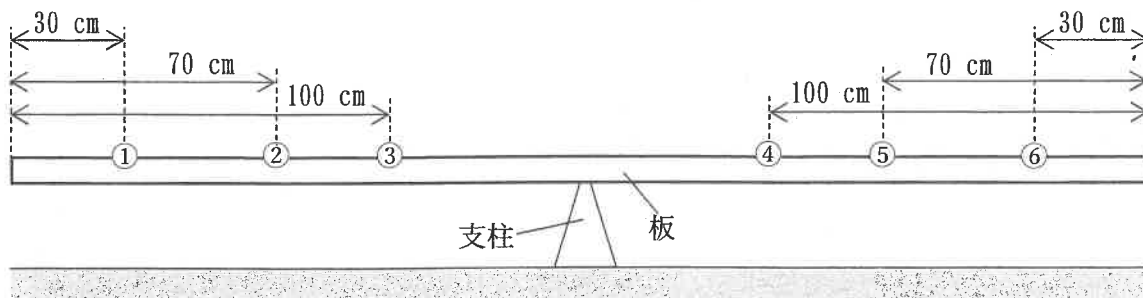


図 2

問 5 ①に 20 kg の人が座るとき、⑤に何 kg の人が座るとシーソーはつり合いますか。

問 6 C さんが②に座るとき、A さんと B さんが①～⑥のどこかに座ることで、シーソーを右側にかたむけることはできますか。できる場合は、その座る位置の組み合わせの数（たとえば、右側にかたむく場合が、A さんが①、B さんが③に座るときと、A さんが①、B さんが④に座るときならば、「2」と答える。）を、できない場合は「0」と答えなさい。ただし、A さん、B さん、C さんは、同じ位置に座ることはできません。

問 7 B さんが②、C さんが⑥に座っています。このとき、シーソーは右側にかたむきます。2 人が座る位置を変えずに、シーソーをつり合わせるためには、シーソーを支える支柱の位置を「右」または「左」側に何 cm 動かすとよいですか。ただし、シーソーの板に重さはないものとします。

次に、シーソーの板に重さがある場合について考えます。板の重さを 100 kg とし、どの部分でも重さや形は同じとします。図 2 のように、板を中心で支える場合、シーソーに何も乗っていないければ、シーソーは（ a ）ます。ここで、図 3 のように、板を支える支柱の位置を中心から右に 30 cm ずらすと、板の重さによってシーソーは（ b ）ます。このとき、シーソーがどちらにかたむくかを計算で考えます。支柱の位置から左側の板の重さは（ c ） kg です。この重さが、支柱の位置から左側の部分の中心、つまり支柱の位置から左に 90 cm の位置に加わると考えられます。支柱の位置から右側の部分についても同じように考えて計算すると、つり合うかどうかわかります。

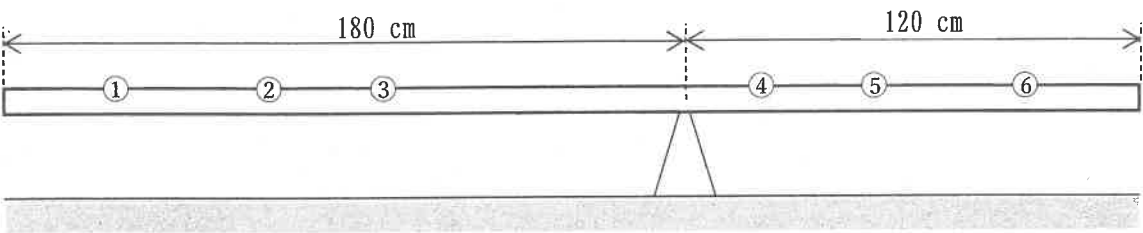


図 3

問 8 文中の空らん a ～ c に当てはまる言葉や数字の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～クから 1 つ選び、記号で答えなさい。

	a	b	c
ア	つり合い	つり合い	40
イ	つり合い	左にかたむき	40
ウ	つり合い	つり合い	60
エ	つり合い	左にかたむき	60
オ	左にかたむき	つり合い	40
カ	左にかたむき	左にかたむき	40
キ	左にかたむき	つり合い	60
ク	左にかたむき	左にかたむき	60

問 9 図 3 のシーソーで C さんが⑥に座るとき、シーソーをつり合わせるためにはシーソーの③に何 kg の人が座るとよいですか。

第2問

〔I〕 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

キャベツには、葉が緑色のもの（緑キャベツ）と 紫^{むらさき}色のもの（紫キャベツ）があります。紫キャベツを使って焼きそばをつくりました。はじめに、キャベツをいためていると、キャベツから紫色の汁が出てきました。そこに黄色^{ちゅうか}の中華めんを入れたところ、中華めんが緑色になりました。中華めんの色が変わった理由を調べるため、緑キャベツを使って焼きそばをつくったところ、中華めんは黄色のままでした。

紫キャベツについて調べると、紫キャベツから出てきた汁の紫色の成分はアントシアンという名前^{すいようえき}で、水溶液の性質によって色が変わることがわかりました。

このアントシアンを使って水溶液の性質を調べるため、うすい塩酸、酢、石灰水、アンモニア水、炭酸水、食塩水、水酸化ナトリウム水溶液の7つの水溶液を用意しました。これらの水溶液を、それぞれ5本の試験管に分けて入れ、次の実験1～5を行い、その結果を表にまとめました。

【実験】

1. それぞれのにおいを確認した。
2. 青色リトマス紙につけ、色の変化を確認した。
3. 赤色リトマス紙につけ、色の変化を確認した。
4. 石灰石の粉末を入れ、ようすを観察した。
5. 紫キャベツのしぼり汁を入れ、ようすを観察した。

【実験2～5の結果】

	実験2	実験3	実験4	実験5
うすい塩酸	(a)	変化なし	激しく泡が生じて溶けた	赤色になった
酢	赤色になった	(b)	おだやかに泡が生じて溶けた	ピンク色になった
石灰水	変化なし	青色になった	変化なし	黄色になった
アンモニア水	変化なし	(c)	変化なし	緑色になった
炭酸水	赤色になった	変化なし	変化なし	ピンク色になった
食塩水	変化なし	変化なし	変化なし	紫色になった
水酸化 ナトリウム 水溶液	変化なし	青色になった	変化なし	黄色になった

問1 水溶液の説明として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 水溶液には、水に気体が溶けたものもある。

イ. 水溶液とは、水にものが溶けて無色透明とうめいになったものである。

ウ. 水を蒸発させると溶けていたものが残るため、どんな水溶液でも白い固体が残る。

エ. 水溶液を机にこぼしても蒸発して自然となくなるので、ふき取る必要はない。

問2 実験1について、においがある水溶液を、次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

ア. うすい塩酸 イ. 酢 ウ. 石灰水 エ. アンモニア水

オ. 炭酸水 カ. 食塩水 キ. 水酸化ナトリウム水溶液

問3 実験2、3の結果について、表の空らんa～cに当てはまるものを、次のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度選んでもよいものとします。

ア. 変化なし イ. 赤色になった ウ. 青色になった

問4 この実験から考えられることを述べた次の文の空らんd～gに当てはまる言葉を答えなさい。

実験結果から、紫キャベツのしぼり汁を(d)性の水溶液に入れると赤色やピンク色に、(e)性の水溶液に入れると黄色や緑色になると考えられる。また、このことから、ふくろから出したあとの中華めんすいてきについている水滴に(f)色リトマス紙をつけると、(g)色に変化すると考えられる。

〔Ⅱ〕 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

水にものが溶ける量には限界があります。また、水の温度によってもその量は変化します。このことを調べるために、^{ひかる}光さんは食塩とミョウバンを用意し、次の実験 1～4 を行いました。なお、実験の間、水溶液の温度は変化しないものとします。

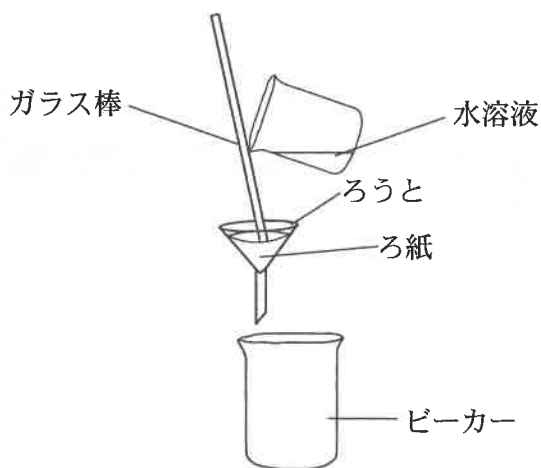
【実験】

1. 10℃、20℃、40℃、60℃、80℃の水を用意した。
2. それぞれの温度の水を 50 g ずつ、2つのビーカーに入れた。
3. 片方のビーカーには食塩 30 g、もう一方にはミョウバン 30 g を入れ、ガラス棒でかき混ぜた。
4. それぞれのビーカーの水溶液をろ過して、溶け残ったものの重さを調べた。

【結果】

水の温度(℃)	10	20	40	60	80
溶け残った食塩(g)	12.1	12	11.8	11.5	11
溶け残ったミョウバン(g)	28	27	24.1	17.6	0

問5 光さんは、次の図のようにろ過をしましたが、誤った方法で実験をしてしまいました。どのようにすれば正しくろ過できるか、簡単に説明しなさい。ただし、台などは省略しています。



問6 40℃の水 150 g に食塩が溶ける限界の量は何 g ですか。

問7 60℃で水 200 g にミョウバンを限界の量まで溶かした水溶液の濃さは何%ですか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

問8 この実験からわかることとして最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. ミョウバンが水に溶ける限界の量は、溶かす水の温度と比例関係が成り立つ。

イ. 食塩とミョウバンでは、どの温度で比べても食塩の方が溶ける限界の量が多い。

ウ. 食塩と比べて、ミョウバンは水の温度を上げることでより多くの量を溶かすことができる。

エ. 80℃の水において溶け残ったミョウバンが0 gになったのは、ちょうど30 gのミョウバンが溶ける温度だったためである。

第3問 光さんはある新聞記事を読み、自由研究のテーマに取り上げました。次の文は、光さんと星先生^{ほし}の会話です。あとの各問いに答えなさい。

光さん：先生、2023年8月15日に北海道のサロマ湖沿岸で大量のホッカイシマエビが打ち上げられたそうです。調べてみたのですが、エビは①昆虫^{こんちゅう}と同じ節足動物^{せつそく}のなかまなのですね。

星先生：そうです。エビやカニは、バッタやトンボのように、あしに節^{ふし}がある動物のなかまです。ホッカイシマエビが打ち上げられた原因として、②猛暑^{もうしょ}※などによって湖内のプランクトンが増え、酸素を大量に消費したことが考えられています。

光さん：プランクトンとは何ですか？

星先生：水中をただよう小さな生き物をプランクトンといい、そのうち光合成を行うものを植物プランクトン、光合成を行わないものを動物プランクトンといいます。

光さん：光合成とは、以前、実験で行ったインゲンマメの葉に日光を当てると葉にでんぷんができるはたらきのことですか？

星先生：その通りです。植物に日光が当たることで、生きるために必要な養分をつくり出すはたらきのことです。水の中には、ミカヅキモやミドリムシなどの光合成を行う植物プランクトンと、ミジンコなどの他の生き物を食べる動物プランクトンがいます。

光さん：どうして、猛暑によって湖内の酸素が大量に消費されたのですか？

星先生：湖内の水温が上昇すると、植物プランクトンが増加し、それを食べる動物プランクトンが増加します。増加したプランクトンが行う③呼吸によって、水中の酸素が大量に消費されます。そのため、エビなどの他の生き物が生きられなくなったのだと思います。

光さん：ありがとうございます。ホッカイシマエビは5年前から資源保護のため禁漁指定^{えいぎょう}されていて、来年以降の漁の再開に影響^{えいきょう}が出る可能性もあるみたいです。自由研究のテーマとして、自分でも調べてみたいと思います。

星先生：ぜひ、がんばって調べてみてください。

※猛暑^{いちじろ}…平常の気温と比べて 著しく暑いときのこと。

問1 下線部①について、昆虫ならびにモンシロチョウの特徴として、最も適当なものを次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。

ア. モンシロチョウは、たまご→^{ようちゅう}幼虫→さなぎ→成虫の順に育つ。

イ. モンシロチョウのたまごからかえった緑色の幼虫は、はじめにたまごのからを食べる。

ウ. 昆虫の成虫のからだは、頭、むね、はらの3つの部分からできていて、むねに6本のあしがある。

エ. クモやダンゴムシは、モンシロチョウと同じ昆虫のなかまである。

問2 下線部②について、光さんは猛暑といわれる2023年の気温を100年前と比べるために、「暖かさの指数」というものを使って考えてみました。暖かさの指数は、植物が育つために必要な最低の温度を5℃と仮定し、月平均気温が5℃以上の各月について、月平均気温から5を引き、1年間分を合計した値として求められます。次の表1、2は札幌における1923年と2023年の月平均気温（12月は2022年のもの）です。表3は、その暖かさの指数を示す地域で形成される森林と、その森林が現在分布している日本の地域を表したものです。あとの問い（1）、（2）に答えなさい。

表1 1923年の月平均気温

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(℃)	-7	-6	0	5	11	14	19	21	17	10	4	-2

表2 2023年の月平均気温（12月は2022年のもの）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(℃)	-4	-3	5	9	14	19	24	27	22	13	7	-1

表3

暖かさの指数	15 ～ 45	45 ～ 85	85 ～ 180	180 ～ 240
形成される森林	針葉樹林 エゾマツ トドマツ	夏緑樹林 ミズナラ カエデ	照葉樹林 クスノキ タブノキ	^{あねったい} 亜熱帯多雨林 ガジュマル ヘゴ
現在分布している 日本の地域	根室	札幌・仙台	東京・福岡	沖縄

- (1) 表2をもとに、2023年の暖かさの指数を求めなさい。なお、表1をもとに求めた1923年の暖かさの指数は「62」となります。
- (2) 次の文の空らん④、⑤に当てはまる言葉を答えなさい。

暖かさの指数の変化から、過去100年間で札幌の気温が(④)していることがわかる。そして表3をもとに、これからも2023年の気温が続いた場合、札幌に広がっていた夏緑樹林の森林が、(⑤)の森林に変化していくと考えられる。

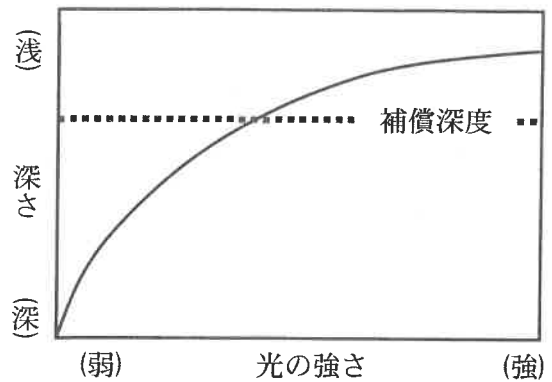
問3 下線部③について、呼吸のはたらきとして誤っているものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ヒトの肺で、空気中にふくまれるすべての酸素が血液にとり入れられる。
イ. 魚は、えらの血管で水中の酸素をとり入れ、二酸化炭素を水中に出している。
ウ. 呼吸によってとり入れられた酸素は、血液の流れによって、全身に運ばれる。
エ. 植物は、昼間に呼吸を行い、夜間は呼吸を行わない。

問4 次の図は、生き物どうしの「食べる」「食べられる」という関係の一部を表したものです。このように、生き物どうしの「食べる」「食べられる」という関係が1本のくさりのようにつながっていることを何といいますか。

植物プランクトン → 動物プランクトン → エビ、小魚

問5 右のグラフは、水の深さとそこに届く光の強さの関係を表したものです。また、植物プランクトンは生きるためにある強さ以上の光を必要とします。点線の深さは、植物プランクトンが生きるために必要な強さの光が届く一番深い所（補償深度）を表しています。



次の文は、問4の図と、右のグラフから考えられることを表しています。文中の空らん⑥、⑦に当てはまるものを、あとのア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

海洋では、日光の届きやすさは水深によって変化するため、植物プランクトンは（ ⑥ ）に多く存在する。多くのエビは光の届かない海底で生息するため、動物プランクトンは（ ⑦ ）に存在すると考えられる。

ア. 海面付近

イ. 海面から海底までの広い範囲

ウ. 海底付近

第4問

〔I〕 次の会話文を読み、あとの各問いに答えなさい。

星先生：川を流れる水の量が変わると、流れる水がもっているはたらきが変化することを学習しましたね。

光さん：はい。台風などで①大雨が降って、川の水の量が増えると、^{しんしょく}侵食と（②）のはたらきが大きくなります。

星先生：その通りです。そのために、短い間に土地のようすが大きく変化することがあるのでしたね。

光さん：ニュースで、大雨が降った後に川のそばにある道路がけずり取られて、車が通れなくなっている映像を見ました。③川が曲がって流れているところでは、注意が必要ですね。

問1 それぞれの地域で起こる可能性のある災害を想定し、住民の避難場所や避難経路を^{ひなん}書き込んで作成した地図を何とといいますか。

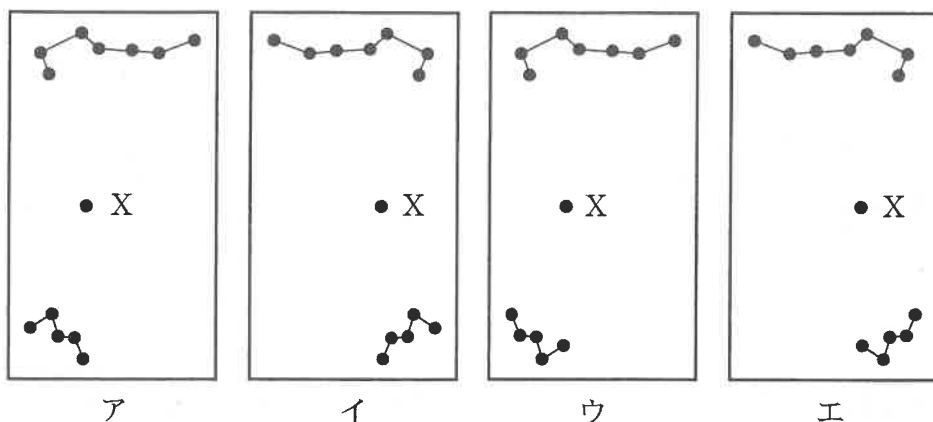
問2 文中の下線部①について、大雨による災害が起こる原因の1つとして、「積乱雲が発生しやすい状^{じょうきょう}況が継続し、積乱雲が帯状に連なった降水帯」が発生することがあります。この降水帯を何とといいますか。

問3 文中の空らん（②）に当てはまる言葉を答えなさい。

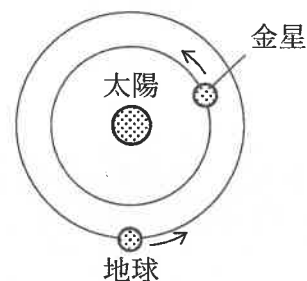
問4 文中の下線部③について、光さんがこのように考えた理由を、「川が曲がって流れているところでは、」に続けて、簡単に説明しなさい。

〔Ⅱ〕 空の観察について、あとの各問いに答えなさい。

問5 北の夜空で北斗七星とカシオペア座を観察しました。その位置関係として最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。また、図中の星Xの名前を答えなさい。ただし、星Xは時間がたってもほとんど動かない星です。

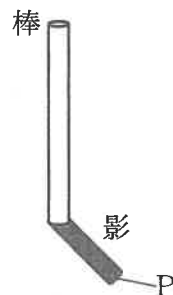


問6 右の図は、太陽を中心にしてまわる惑星^{わくせい}のなかまである地球と金星の通り道を表しています。図のように、金星は地球の内側をまわる惑星です。また、月と同じように金星も太陽からの光を反射しており、地球から望遠鏡で観察することができます。地球から観察される金星の形と大きさの説明として適当なものを、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

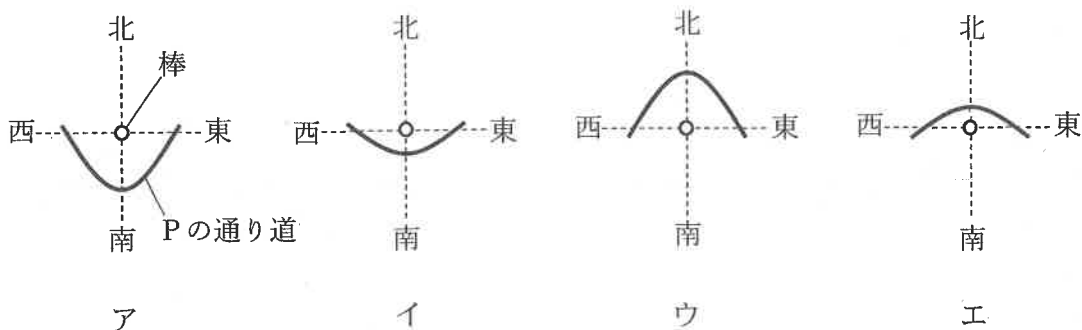


- ア. いつも同じ形に見えるが、大きさは距離^{きょり}によって変化する。
- イ. 形にかかわらず、いつも同じ大きさに見える。
- ウ. 円に近い形に見えるときは、近くにあるので大きく見える。
- エ. 円に近い形に見えるときは、遠くにあるので小さく見える。
- オ. 大きく欠けて見えるときは、近くにあるので大きく見える。
- カ. 大きく欠けて見えるときは、遠くにあるので小さく見える。

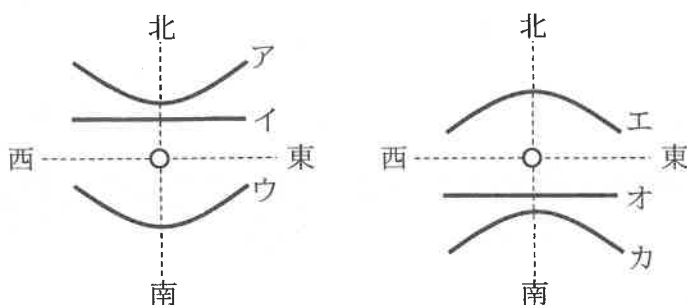
問7 右の図のように、日光をさえぎるものが無い水平な地面で、棒を地面と直角に立てました。この棒を真上から見たとき、棒の影の先端Pが地面上を1日で動く様子を観察し、Pの通り道を線で表しました。この線の形について、次の各問いに答えなさい。ただし、観察は日本のある地域で、快晴の日に行ったものとし



- (1) 夏の日に観察したときの形として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



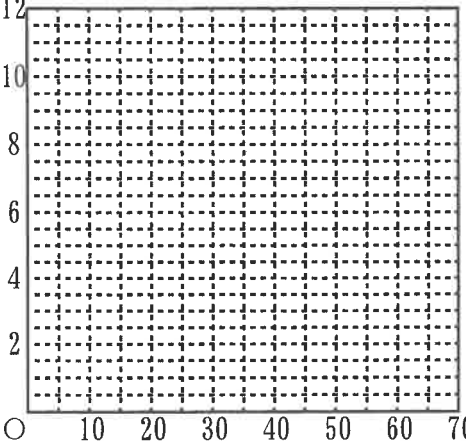
- (2) 冬の日に観察したときの形として最も適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



理科問題は以上です。

受験番号				氏 名	

第1問

問1	問2	問3
		物体に流れる電流の大きさ (A)  物体の長さ (cm)

問4	問5	問6
		kg

問7		問8	問9
に	cm		kg

第2問

問1	問2	問3		
		(a)	(b)	(c)

問4			
(d)	(e)	(f)	(g)

問5	

問6	問7	問8
g	%	

解答らは裏面に続きます。

第 3 問

問 1		問 2			問 3
		(1)	(2)		
			④	⑤	

問 4	問 5	
	⑥	⑦

第 4 問

問 1	問 2	問 3

問 4
川が曲がって流れているところでは、

問 5		問 6	問 7	
位置関係	X		(1)	(2)

解答らんは以上です。