

2024 年度

豊島岡女子学園中学校

入学試験問題

(3回)

理科

注意事項

1. 合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
2. 問題は 1 から 4 , 2ページから 11ページまであります。
合図があったら確認してください。
3. 解答は、すべて指示に従って解答らんに記入してください。
4. 解答用紙は社会と共通で1枚になっており、社会の冊子にはさんであります。

1 図1のような輪軸^{りんじく}と、自然の長さが10cmで同じように伸び縮みする2本のばねA、Bを用いて次のような実験を行いました。2本のばねA、Bは同じ性質をもっており、図2のようにおもりを下げたときのばねの長さとおもりの重さの関係は、図3のグラフのようになることがわかっています。以下の問いに答えなさい。

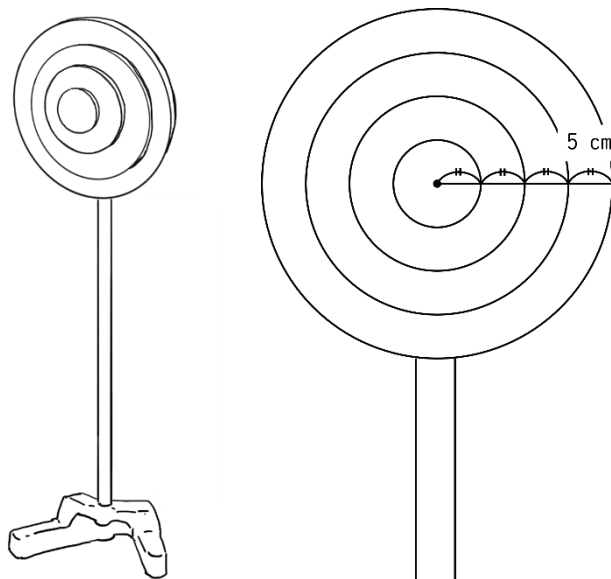


図1

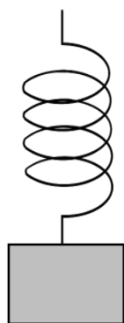


図2

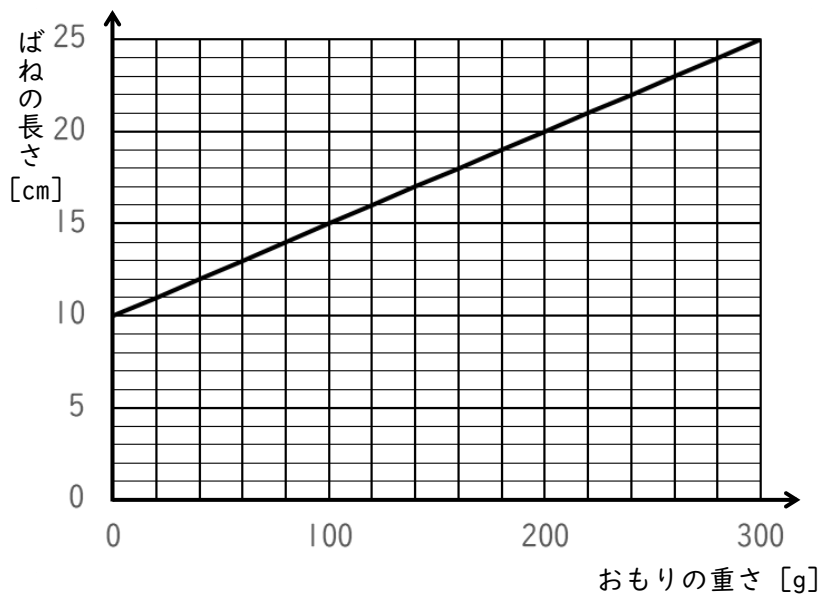


図3

- (1) 図4のように輪軸におもりとばねを下げ、ばねを引っ張ったところ、ばねの長さがはじめ10cmだったのが14cmになったところでおもりは止まりました。このときのおもりの重さを、四捨五入して整数で答えなさい。

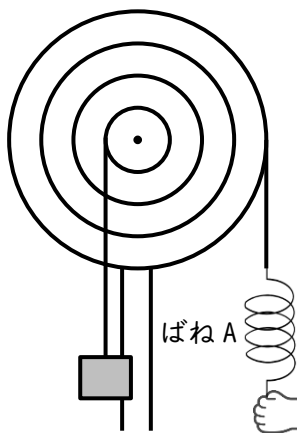


図 4

- (2) (1)と同じおもりを図5の位置につけかえて、同じ性質の2本のばねA, Bを引っ張っておもりを静止させたところ、2本のばねA, Bは同じ長さになりました。このときのばねの長さを、四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

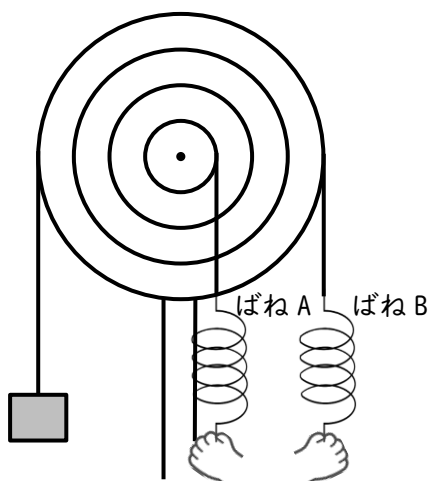


図 5

- (3) 太さと材質が均一な、長さ 20cm、重さ 50g の棒を用いて 1kg の荷物を持ち上げます。図 6 のように、棒の左端に荷物を載せ、左端から 2cm のところに支点を作ります。棒の右はしから 2cm のところにおもりをつり下げてこの荷物を水平にするためには、何 g のおもりをつり下げる必要がありますか。四捨五入して整数で答えなさい。ただし、荷物の重さはすべて棒の左はしにかかり、棒の重さは棒の中心にかかっているものとしします。



図 6

- (4) 図 7 は、ばね A、長さ 40 cm の棒を使ったてこ、輪軸を用いた装置で、ばね A が 5 cm 縮んだところでつりあっている様子を示したものです。つるしたおもりは何 g になりますか。ただし、この棒は床に対して垂直であり、系①とばね A は床と平行であるとしします。また、この棒は支点を中心に回転することができ、曲がることはないものとしします。

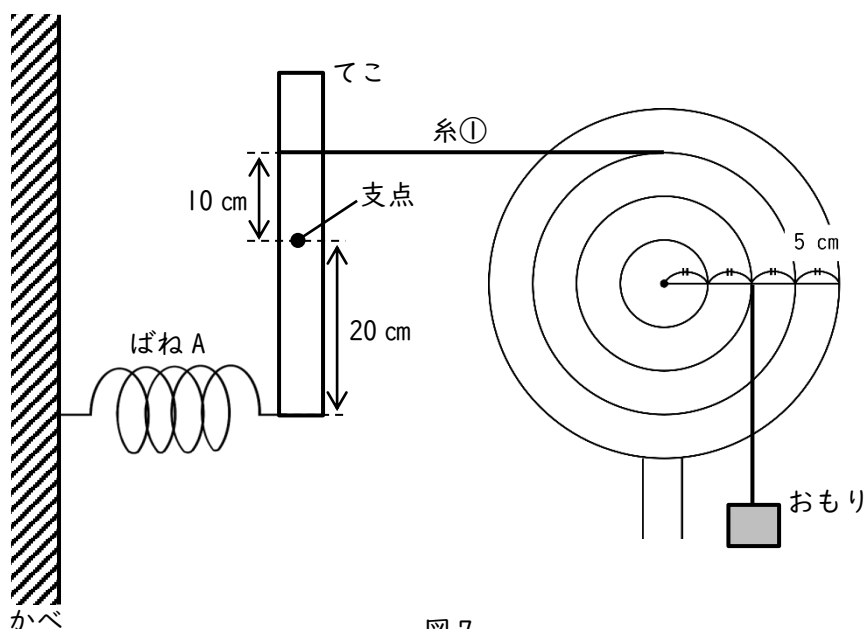


図 7

— ス ペ ー ス —

2 もうこれ以上固体が溶けなくなる限界まで溶かした水溶液のことを『飽和水溶液』といいます。また、水溶液に溶けていたものが固体として再び水溶液中にあらわれてくる現象を『析出』といいます。飽和水溶液と析出に関する以下の問いに答えなさい。

下の表は、各温度の水 100g に固体である A, B, C がそれぞれ溶ける重さの最大量を記した表です。

	20℃	40℃	60℃	80℃
A	34g	60g	110g	170g
B	5g	10g	15g	25g
C	38g	40g	41g	42g

(1) 60℃における A の飽和水溶液 100g を 20℃に冷やすと、析出する A は何 g ですか。四捨五入して整数で答えなさい。

(2) 40℃における A の飽和水溶液 80g と 80℃における A の飽和水溶液 135g を混ぜあわせて温度を 60℃にすると、析出する A は何 g ですか。四捨五入して整数で答えなさい。

上の表にある 3 種類の固体 A, B, C を適当に混ぜて重さをはかると 36.3g ありました。これを 80℃のお湯 50g に入れて溶かしたところ、3 種類の固体はすべて完全に溶けました。この水溶液の温度を 80℃から少しずつ下げていったところ、40℃を下回った瞬間に A だけが固体として析出しはじめ、さらに温度を下げていくと今度は 20℃を下回った瞬間に A に次いで B が固体として析出しはじめました。このとき C はまだ完全に溶けたままでした。A, B, C の水に対して溶ける量は、他の物質が溶けていたとしてもたがいに影響を受けないものとします。

(3) B が固体としてあらわれはじめたとき、析出している A は何 g ですか。四捨五入して整数で答えなさい。

(4) Cは20℃で完全に水に溶けていますが，水を蒸発させて20℃を下回った瞬間に固体Cを析出させるには，何gの水を蒸発させればよいですか。四捨五入して整数で答えなさい。

(5) (この問題は，問題の不備により全員を正解としました。)

3 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ヒトの体が活着している状態を保つためには、（ア）と（イ）が必要です。これらは血液循環で体のすみずみまで運ばれ、（ウ）の中に取り込まれて使われ、生きるためのエネルギーが作り出されます。（ウ）は数十兆個集まって1つの体をつくっています。

（イ）は大きく3つに分けることができます。エネルギーのもとになるもの、体をつくるもの、体の調子を整えるもので、それぞれわかりやすく、「黄色い食べ物」「赤い食べ物」「緑の食べ物」でグループ分けをすることがあります。このうち、（ウ）がエネルギーのもととして主に使うものは「黄色い食べ物」に多く含まれている（エ）と（オ）で、そのうち（オ）は主に貯蔵物質としての役割があります。「赤い食べ物」に多く含まれている（カ）は、（ウ）自体の材料にもなります。「緑の食べ物」に多く含まれているのはミネラルやビタミンで、さまざまな種類があり、それぞれの役割があります。

図1は（ア）を体外から取り込むためのつくり（器官）を、図2はヒトの血液循環の様子を模式的に表したものです。①～④はそれぞれ体のある器官を表し、C～Jは主な血管を表しています。ただし、CとGは心臓から各器官に向かう血液の通り道を表しています。

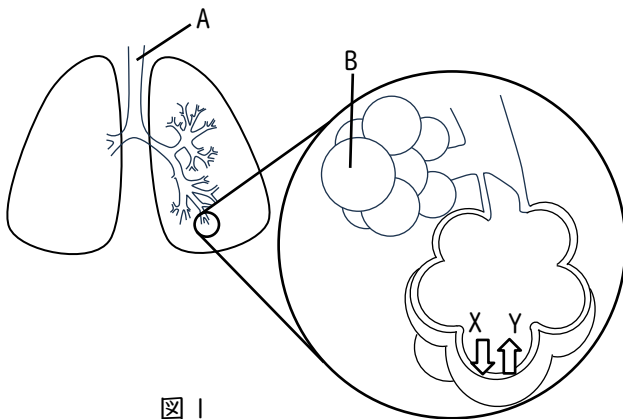


図1

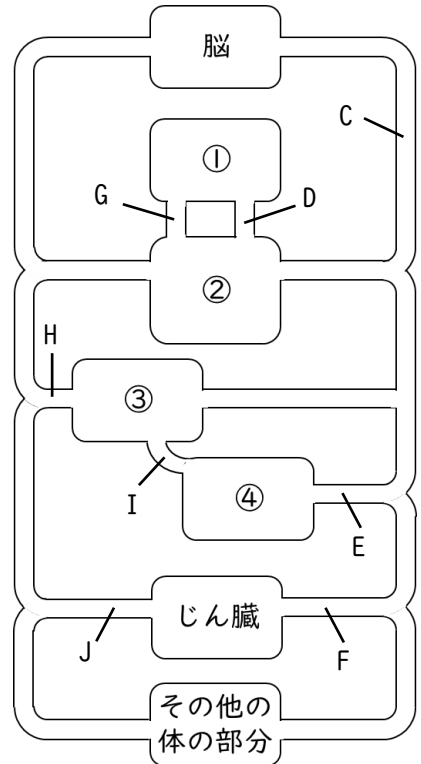


図2

(1) 文章中の (ア) ~ (ウ) に当てはまる語句として最も適切なものを答えなさい。

(2) 文章中の (エ) ~ (カ) に当てはまる語句として最も適切なものを次のあ~うから1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を用いないこと。

あ. タンパク質 い. 炭水化物 う. 脂肪^{しぼう}

(3) 図2の③, ④の器官は、それぞれ何を表していますか。最も適切なものを次のあ~おから1つずつ選び、記号で答えなさい。

あ. 胃 い. すい臓 う. 小腸 え. 肝臓^{かんぞう} お. 心臓

(4) 図1のA, Bの名称^{めいしょう}として最も適切なものを答えなさい。

(5) (ア) が取り込まれる向きは、図1のX, Yのうちどちらか、記号で答えなさい。

(6) 次の(a) ~ (c)の^{とくちょう}特徴をもった血液が通る血管は図2のC~Jのどれですか。最も適切なものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を用いないこと。

- (a) 二酸化炭素^{のうど}濃度が最も低い血液
- (b) 食後の糖分濃度が最も高い血液
- (c) 尿素^{にようそ}などの老廃物^{らうはいぶつ}が最も少ない血液

(7) 心臓は4つの部屋に分かれています。肺静脈は4つの部屋のうち、どこへつながっていますか。次のあ~えから正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

あ. 左心室 い. 右心室 う. 左心房^{さしんぼう} え. 右心房

4 以下の問いに答えなさい。

(1) 次の①と②は、東京では何月に当てはまりますか。数字で答えなさい。

- ① 1年の中で昼の長さが最も長い日のある月
- ② 1年の中で太陽の南中高度が最も高い日のある月

(2) 図1は4月のある晴れた日に、東京で太陽高度を1時間ごとに計測しグラフにしたものです。太陽高度の変化を表したグラフとして最も適切なものを図1のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。

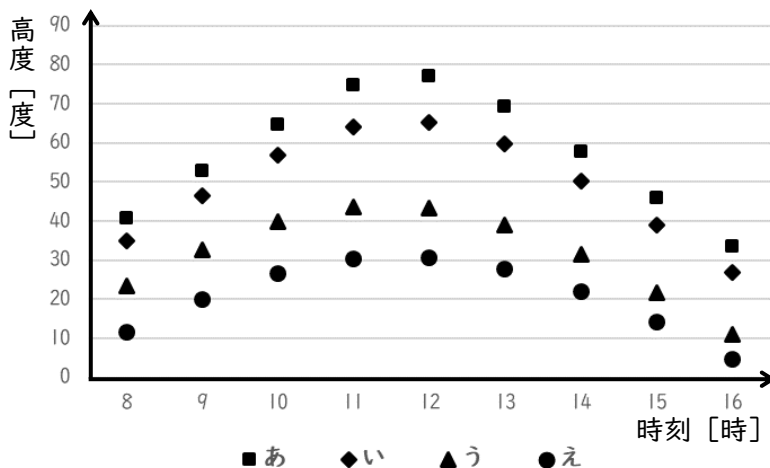
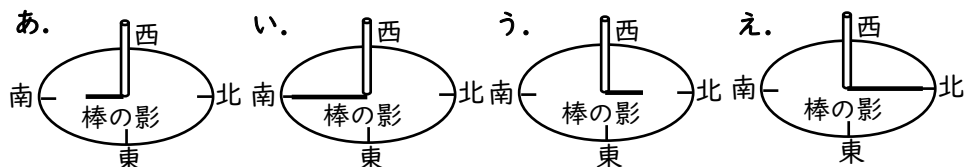


図1

(3) (2)において、地面に垂直に立てた棒の影の動きを観察しました。正午(12時)での影はどのようになりますか。最も適切なものを次のあ～えから1つ選び、記号で答えなさい。



(4) 図1と同じ日に、地下5cmと地下25cmの温度をはかり1日の変化をグラフにしました。そのとき最高温度と日較差にちかくさ(1日の最高温度と最低温度の差)は、地下5cmに比べて地下25cmの場合はどうなりますか。次の文章の空らん①、②に適する語句を下のあ～かから1つずつ選び、記号で答えなさい。

「地下5cmに比べて最高温度は(①)、日較差は(②)。」

- あ. 高くなり い. 低くなり う. 変わらず
え. 大きくなる お. 小さくなる か. 変わらない

(5) (2)の太陽高度の計測と同時に、地面の温度と気温も1時間ごとに計測しグラフにしました。地面の温度と気温のグラフについて述べた文章あ～おから1つ、か～こから1つ、正しいものを選び、記号で答えなさい。

- あ. 太陽高度が最も高くなる時刻に、地面の温度と気温も最も高くなる。
い. 地面の温度は太陽高度が最も高くなる時刻より前に最も高くなり、気温は太陽高度が最も高くなる時刻より後に最も高くなる。
う. 気温は太陽高度が最も高くなる時刻より前に最も高くなり、地面の温度は太陽高度が最も高くなる時刻より後に最も高くなる。
え. 太陽高度が最も高くなる時刻より後に地面の温度が最も高くなり、地面の温度が最も高くなる時刻より後に気温が最も高くなる。
お. 太陽高度が最も高くなる時刻より後に気温が最も高くなり、気温が最も高くなる時刻より後に地面の温度が最も高くなる。
か. 最も高い時の地面の温度と気温を比べると、太陽に近い場所を測っているため、気温の方が地面の温度よりも高い。
き. 最も高い時の地面の温度と気温を比べると、気体の方が固体より温まりやすいため、気温の方が地面の温度よりも高い。
く. 最も高い時の地面の温度と気温を比べると、固体の方が気体より冷めやすいため、気温の方が地面の温度よりも高い。
け. 最も高い時の地面の温度と気温を比べると、地面は太陽に直接温められるため、地面の温度の方が気温よりも高い。
こ. 最も高い時の地面の温度と気温を比べると、空気の対流により冷めやすいため、地面の温度の方が気温よりも高い。