

平成22年度

東邦大学付属東邦中学校入学試験

前期試験問題

理 科

(100点 45分)

注 意

1. 「始め」の合図があるまで、この問題用紙を開いてはいけません。
2. 問題用紙は11ページあります。試験中にページの不足などに気付いた場合は、手をあげて監督^{かんとく}の先生に知らせなさい。
3. 監督者の「始め」の合図のあと、最初に受験番号と氏名を解答用紙のそれぞれの欄^{らん}に記入しなさい。
4. 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
5. 問題用紙はどのページも切りはなしてはいけません。
6. 計算は問題用紙の余白を利用しなさい。
7. 「やめ」の合図^{えんびつ}で鉛筆をおき、所持品はそのままにして、ただちに退室しなさい。
入室の合図があるまで、教室の外^{ろうか}の廊下で待ちなさい。
8. 試験が終わったら、問題用紙は持ち帰りなさい。

1 メダカについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 図A～Dは、メダカの背びれとしりびれをスケッチしたものです。この中でオスの特徴を示す図の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



図A

図B

図C

図D

ア A, C

イ A, D

ウ B, C

エ B, D

(2) メダカの産卵や受精についての説明として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア メスが水草などに産卵したあと、オスが精子をかけ、体外で受精する。
- イ メスの体内で受精が行われ、その受精卵をメスが水草などに産卵する。
- ウ メスが川底の巣の中に産卵したあと、オスが精子をかけ、体外で受精する。
- エ メスの体内で受精が行われ、その受精卵をメスが川底の巣の中に産卵する。

(3) 近年、日本では野生のメダカの数が増少して、絶滅のおそれがあると言われています。減少の主な原因は、生活環境の悪化、外来種の増加などがあげられています。メダカの数減少を防ぐ方法としてもっとも効果が大いと考えられるものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水の中の植物の肥料となるため、米のとぎ汁は生活排水として流す。
- イ ダム建設や川岸を保護する工事をおこない、水害などを防ぐ。
- ウ 油で汚れた皿は紙でふいてから洗うことにより、使う水を汚さないようにする。
- エ 農薬を散布することにより、外来種の進入や害虫の増加を防ぐ。

2 気象観測所や多くの学校には、図1のような設備が屋外に設置されています。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

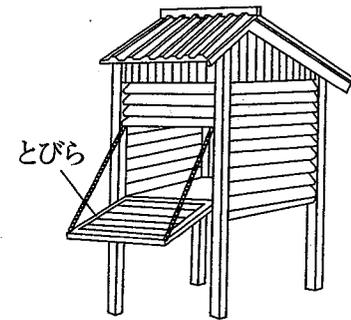


図1

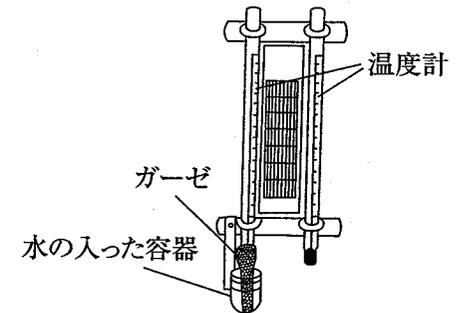


図2

(1) 図1の設備の名前を漢字で答えなさい。

(2) 図1の設備は、とびらのある面をどの方位に向けて設置することになっていますか。また、それはどうしてですか。方位と理由の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

記号	方位	理由
ア	東	朝日を取り込んで、日の出の時刻がわかるようにするため。
イ	西	夕日を取り込んで、日の入りの時刻がわかるようにするため。
ウ	南	より多くの光を取り込んで、南中時刻がわかるようにするため。
エ	北	直接日光が入るのを防ぐため。
オ	東	偏西風を通しにくくするため。
カ	西	偏西風を通しやすくするため。
キ	南	南風を通しやすくするため。
ク	北	北風を通しやすくするため。

(3) 図1の中には図2のような器具が入っています。この器具は何を調べるためのものですか。もっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 気温と気圧
- イ 気温と湿度
- ウ 気温と水温
- エ 最低気温と最高気温

3 回転する円盤にひもがかかっており、力の向きを変えたり、小さな力で重いものを移動させたりできる装置を「滑車」と言います。もとの長さが 30 cm のばねアとばねイ、もとの長さが 16 cm のばねウがあります。ばねアとばねイは 100 g のおもりをつりさげると 4 cm のび、ばねウは 100 g のおもりをつりさげると 5 cm のびる性質を持ちます。これらについて、次の (1) ~ (5) の問いに答えなさい。ただし、ばねや滑車やひもの重さは考えないものとします。また、答えが小数の場合は、小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

(1) 図 1 は、おもり A、ばねア、滑車を組み合わせた装置において、つり合いがとれておもり A が静止した状態を示したものです。このとき、ばねアの長さは 50 cm でした。おもり A の重さは何 g ですか。

(2) 図 2 は、おもり A、ばねア、ばねイ、2 個の滑車を組み合わせた装置において、つり合いがとれておもり A が静止した状態を示したものです。このとき、ばねアとばねイの長さはともに等しく 40 cm でした。次に、おもり A を 200 g の別のおもりにかえたところ、あらたなつり合いがとれて静止しました。このとき、ばねアの長さは何 cm になりますか。

(3) 大きい滑車と小さい滑車を一体にした装置を「輪軸」と言います。これを利用することで、おもりやばねに加わる力を大きく、または小さくすることができます。

いま、小さい滑車の半径が 6 cm の輪軸を用意し、その輪軸の大小それぞれの滑車上にひもを固定し、数回まきつけました。

図 3 は、ひもの一方におもり A、もう一方にばねアをとりつけた装置において、つり合いがとれておもり A が静止した状態を示したものです。このとき、ばねアの長さは 60 cm でした。大きい滑車の半径は何 cm ですか。

(4) 図 4 は、ばねア、ばねウ、おもり B、滑車、(3) で用いた輪軸を組み合わせた装置において、つり合いがとれておもり B が静止した状態を示したものです。このとき、ばねウの長さは 61 cm でした。ばねアの長さは何 cm になりますか。

(5) 図 4 の装置で、おもり B を別のおもり C にかえたところ、あらたなつり合いがとれて静止しました。このとき、ばねアとばねウの長さが等しくなりました。おもり C の重さは何 g ですか。

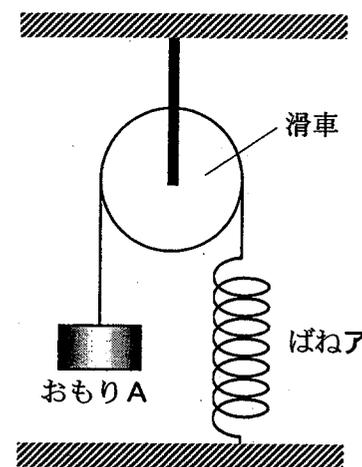


図 1

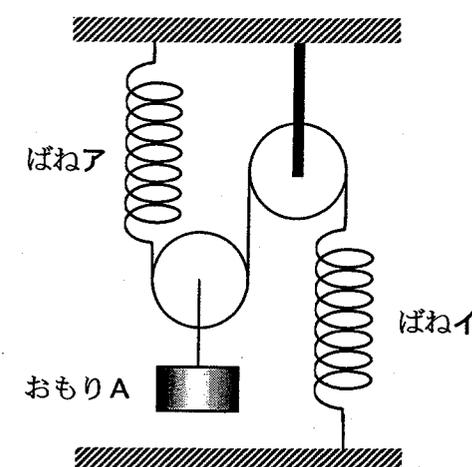


図 2

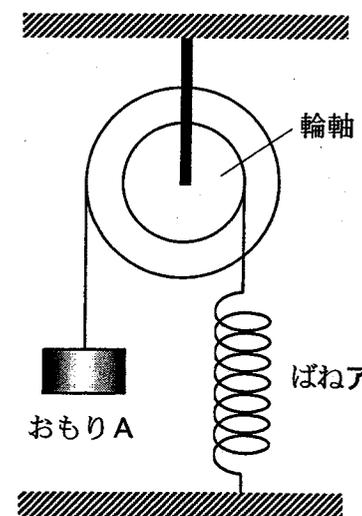


図 3

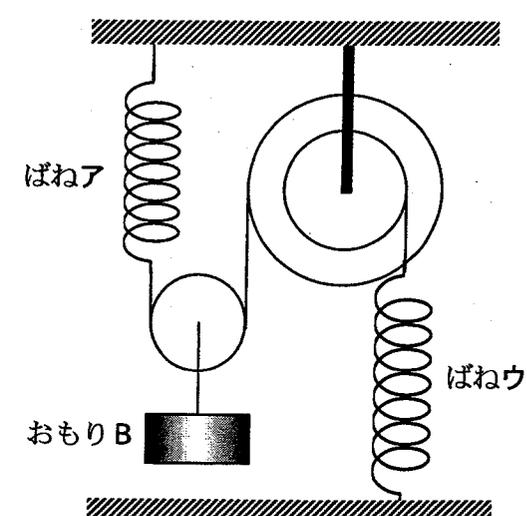


図 4

4 邦夫くんは、東邦中学校の敷地内にはえている野草を観察しました。観察した場所は、葉草園・弓道場・礼法舎周辺の3ヶ所です。各場所のようすと、多く見られた野草の名前を、下の表にまとめました。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

表

場所	葉草園	弓道場	礼法舎周辺
ようす	校舎に囲まれてあまり日の当たらない花だん。定期的な水やりを行っているので、土は乾燥することはない。	日当たりが良く、ところどころに芝生があるが、土が露出した運動場。部活動の生徒が定期的に運動している。	日当たりが良く、手入れされた日本式庭園。定期的な水やりを行っているので、土は乾燥することはない。
周辺の野草	ドクダミ コオニタビラコ ハハコグサ ヒメオドリコソウ イヌワラビ(シダ) ヤブガラシ など	オオバコ シロツメクサ カタバミ オランダミミナグサ セイヨウタンポポ オヒシバ など	カラスノエンドウ シロツメクサ カタバミ エノコログサ(ネコジャラシ) オヒシバ など

(1) 次の文は、上の表から考えられるシロツメクサの性質について説明したものです。文章中の(1)～(3)のそれぞれに入る言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものを、下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

シロツメクサは、日当たりの(1)場所を好み、乾燥に(2)、ふみつけに(3)。

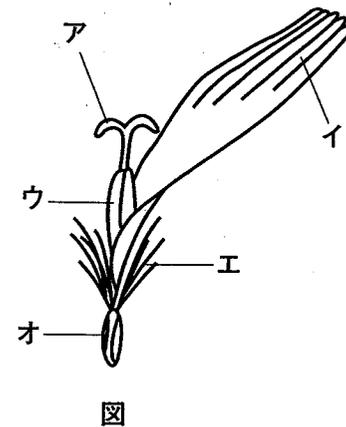
	①	②	③		①	②	③
ア	良い	弱く	弱い	イ	悪い	弱く	弱い
ウ	良い	弱く	強い	エ	悪い	弱く	強い
オ	良い	強く	弱い	カ	悪い	強く	弱い
キ	良い	強く	強い	ク	悪い	強く	強い

(2) 表中の弓道場に見られるセイヨウタンポポやオオバコは、地面に葉を広げたロゼットという状態で冬をこします。この状態について説明した次の文章中の(1)～(3)のそれぞれに入る言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものを、下のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

地面に葉を広げた形で冬をこす植物は、種子の状態です。冬をこす植物に比べ、葉で(1)を受けて栄養分をつくることのできるという利点があります。また、地面から高いところに葉をつけた形の植物に比べ、葉の裏側からの水の(2)が少なく、地面からの熱を受けることもできるので、気温が低いときに有利です。さらに、地面から高いところに葉をつけた形の植物に比べ、体の大きい動物から食べられにくく、ふみつけには(3)になります。

	①	②	③		①	②	③
ア	日光	吸収	強く	イ	雨水	吸収	強く
ウ	日光	吸収	弱く	エ	雨水	吸収	弱く
オ	日光	蒸発	強く	カ	雨水	蒸発	強く
キ	日光	蒸発	弱く	ク	雨水	蒸発	弱く

(3) 邦夫くんは、弓道場で見られたセイヨウタンポポの花をとり、虫めがねを使ってよく観察しました。すると、セイヨウタンポポは1本の茎に小さい花が多数集まってさいていることがわかりました。下の図は、セイヨウタンポポの小さな花の1つを表したものです。この花のめしべの位置としてもっとも適切なものを、図のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



図

5 日食について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

2009年7月22日、日本や東南アジア、太平洋などで日食を観測することができました。日食とは、地球から見て月が太陽の前を通過するために、月によって太陽の一部分(または全部)がかくれる現象です。太陽が月に全部かくれる日食を皆既日食、太陽の一部分がかくれる日食を部分日食といいます。今回は、日本の一部の地域で皆既日食が起き、その他の地域では部分日食が起きました。

(1) この日、日本で皆既日食が起きた地域はどこですか。もっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|--------------|--------------|
| ア 北海道東北部、択捉島 | イ 三宅島、八丈島 |
| ウ 屋久島、奄美大島北部 | エ 沖縄本島南部、宮古島 |

(2) 日食には、皆既日食や部分日食の他に、太陽が月よりはみ出してリング状に見える金環日食(または金環食)があります。日食について説明した次の文章中の(①)に入る文としてもっとも適切なものを、ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

皆既日食になるか金環日食になるかは、太陽の見かけの大きさと月の見かけの大きさの関係で決まります。今回の皆既日食は太陽より月の方が大きく見えたために起きました。金環日食になるには月より太陽の方が大きく見えなくてはなりません。このため、今回の皆既日食にくらべ、(①)ときは絶対に金環日食になりません。

- | |
|------------------------------|
| ア 地球と太陽の距離は長くなり、地球と月の距離も長くなる |
| イ 地球と太陽の距離は長くなり、地球と月の距離は短くなる |
| ウ 地球と太陽の距離は短くなり、地球と月の距離は長くなる |
| エ 地球と太陽の距離は短くなり、地球と月の距離も短くなる |

(3) いま、日本の千葉県習志野市にある東邦中学校から観測したところ、太陽と月がほぼ同じ大きさに見えました。太陽と月に関する数値を次のものとして、地球から月までの距離を計算して答えなさい。

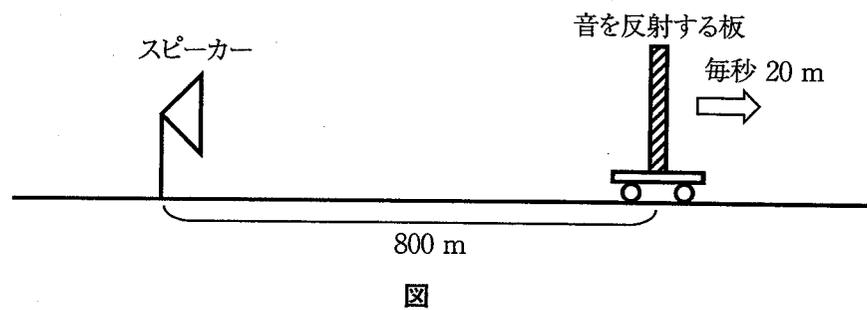
月の直径： 3,500 km
 太陽の直径： 1,400,000 km
 地球から太陽までの距離： 150,000,000 km

このページには問題はありません。

このページには問題はありません。

6 音が空気中を伝わる速さは気温によって変化します。気温が 0°C のとき、音は毎秒 331 m の速さで伝わります。また、気温が 1°C 上昇するごとに、音の伝わる速さは毎秒 0.6 m ずつ増加します。これについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、答えが小数の場合は、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

- (1) 空気中を伝わる音の速さが毎秒 363.4 m のとき、気温は何 $^{\circ}\text{C}$ ですか。
- (2) 図のように、音を出すことのできるスピーカーと音を反射する板が 800 m はなれて置かれています。このときの気温は 15°C でした。スピーカーから音を出しはじめると同時に、板を毎秒 20 m の速さで図の矢印の向きに動かしました。また、スピーカーからは 24 秒間音を出しました。
- 板から反射した音がスピーカーの位置で聞こえはじめるのは、スピーカーから音を出しはじめてから何秒後ですか。



- (3) (2) のとき、板から反射した音は何秒間聞こえ続けますか。

- 7 物質の水への^と溶け方はその物質の種類によってことなり、水に溶けやすい物質や溶けにくい物質といった^{ちが}違いが生じます。また、同じ物質でもその溶け方は温度によって変化します。下の表は、ある固体の物質(物質Aとします)が 40℃、60℃、80℃のとき、100gの水に対してそれぞれ何g溶けるかを表したものです。また、これと別の固体の物質(物質Bとします)は 40℃のとき 100gの水に 36g溶けます。これについて、次の(1)~(5)の問いに答えなさい。ただし、物質Aと物質Bが同時に水に溶けている場合でも、たがいの溶け方には^{えいきょう}影響を与えないものとします。また、答えが小数の場合は、小数第2位を四捨五入して答えなさい。

表

温 度 [℃]	40	60	80
物 質 A [g]	64	110	170

- (1) 54gの物質Aを100gの水に加えて、40℃にしたところすべて溶けました。この^{ようえき}溶液の温度を 40℃に保ったまま 25gの水を蒸発させたところ、物質Aの一部が固体となって出てきました。このとき、出てきた物質Aの重さは何gですか。
- (2) ある量の物質Aを 50gの水に加えて、60℃にしたところすべて溶けました。この溶液の温度を 40℃に下げると、13gの物質Aが固体となって出てきました。はじめに溶かした物質Aの重さは何gですか。
- (3) 60gの物質Aを 70gの水に加えて 60℃にして溶かした溶液と、112gの物質Aを 180gの水に加えて 80℃にして溶かした溶液を混合しました。混合後の溶液を 40℃にしたところ、物質Aの一部が固体となって出てきました。このとき、出てきた物質Aの重さは何gですか。
- (4) 92gの物質Aと 35gの物質Bを 150gの水に加えて、40℃にしたところすべて溶けました。この溶液の温度を 40℃に保ったまま水だけを蒸発させたところ、固体が出てきました。これには 8gの物質Bが含まれていました。この固体に含まれる物質Aの重さは固体全体の重さの何%ですか。
- (5) 54gの物質Aと 18gの物質Bを 100gの水に加えて、40℃にしたところすべて溶けました。この溶液の温度を 40℃に保ったまま水だけを蒸発させたところ、固体が 47g出てきました。このとき、蒸発した水の重さは何gですか。

1

(1)	
(2)	
(3)	

5

(1)	
(2)	
(3)	km

2

(1)	
(2)	
(3)	

6

(1)	°C
(2)	秒後
(3)	秒間

3

(1)	g
(2)	cm
(3)	cm
(4)	cm
(5)	g

7

(1)	g
(2)	g
(3)	g
(4)	%
(5)	g

4

(1)	
(2)	
(3)	

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点	
----	--