

平成23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12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 次の(1)、(2)の文章中の〔①〕、〔②〕に入る言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものを、あとのア～ケから1つずつ選び、記号で答えなさい。

(1) 2010年5月、H2Aロケット17号機の打ち上げに成功しました。H2Aロケット17号機には、太陽光を帆に受けて定められたコースを行く世界初の宇宙ヨット〔①〕や金星探査機〔②〕などが載せられました。

	①	②		①	②		①	②
ア	ケレス	あかつき	イ	ケレス	のぞみ	ウ	ケレス	ひまわり
エ	タイタン	あかつき	オ	タイタン	のぞみ	カ	タイタン	ひまわり
キ	イカロス	あかつき	ク	イカロス	のぞみ	ケ	イカロス	ひまわり

(2) 2010年6月、宇宙航空研究開発機構は小惑星探査機〔①〕が様々なトラブルを乗り越えて約60億kmを旅し、小惑星〔②〕から地球に帰還したと発表しました。小惑星探査機〔①〕は、ほとんどの部分が大気との摩擦で消滅しましたが、試料カプセルはオーストラリアの砂漠に落下しました。月より遠い星の表面から試料を持ち帰ることに成功したのは世界で初めてです。

	①	②		①	②		①	②
ア	おおたか	イトカワ	イ	はやぶさ	イトカワ	ウ	つばめ	イトカワ
エ	おおたか	イケヤ	オ	はやぶさ	イケヤ	カ	つばめ	イケヤ
キ	おおたか	アイダ	ク	はやぶさ	アイダ	ケ	つばめ	アイダ

2 私たちの身のまわりには、多くの生き物が生活しています。植物は自分で養分をつくり、自分でからだをつくることができますが、動物は植物やほかの動物を食べなければ生きていくことはできません。植物を草食動物が食べ、草食動物を肉食動物が食べるように、生き物の多くは、食べる・食べられるという関係でつながっています。

邦夫君は、夏休みの課題として、自然が残っている地域での生き物について調べたところ、次のA～Eの5種類の生き物が、食べる・食べられるという関係でつながっていることがわかりました。これについて、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

A	カエル	B	植物	C	ヘビ	D	バッタ	E	ワシ
---	-----	---	----	---	----	---	-----	---	----

(1) 上の5種類の生き物の中で、もっとも数(個体数)が多いと考えられる生き物をA～Eから1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 上の5種類の生き物を食べられる生き物から順番に並べると、どのようになりますか。もっとも適切なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア	B → A → D → C → E
イ	B → A → C → D → E
ウ	B → C → D → A → E
エ	B → C → A → D → E
オ	B → D → A → C → E
カ	B → D → C → A → E

(3) 何らかの原因でバッタが増えたとすると、それに引き続いてどのような変化が起こりますか。もっとも適切なものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、人間の活動による自然破壊はないものとします。

ア バッタを食べる生き物が増え、バッタを食べる生き物が減る。長い年月がたつと、ほぼもとの数に戻る。

イ バッタを食べる生き物が増え、バッタを食べる生き物が減る。長い年月がたつても、もとの数に戻らない。

ウ バッタを食べる生き物が減り、バッタを食べる生き物が増える。長い年月がたつと、ほぼもとの数に戻る。

エ バッタを食べる生き物が減り、バッタを食べる生き物が増える。長い年月がたつても、もとの数に戻らない。

オ バッタを食べる生き物にもバッタを食べる生き物にも何の変化も起こらない。

3 自動車Aが毎秒7.5 mの一定の速さで直線道路を走っています。その前方には自動車B, C, Dがそれぞれ距離をおいて停車しています。

自動車Aが自動車Bの横を通過した瞬間, 自動車Bは自動車Aと同じ向きに, また自動車Cはそれらと反対向きに走りはじめました。自動車BとCは走りはじめた16秒後にすれちがいました。このとき, 自動車Aが走っていた場所と, 自動車BとCがすれちがった場所は72 m離れていました。

また, 自動車Bが毎秒5 mの速さになったとき, その前方に停車していた自動車Dが自動車Bと同じ向きに走りはじめました。自動車Dが走りはじめた20秒後に, 自動車Bは自動車Dに追いつきました。

自動車B, C, Dの速さは同じように変化し, 図1はそれらの走行距離と時間の関係を, 図2は速さと時間の関係を示しています。これについて, 下の(1)~(4)の問いに答えなさい。ただし, 自動車の長さは考えないものとします。

- (1) 自動車Bが自動車Aと同じ速さになるのは, 走り始めてから何秒後ですか。
- (2) 自動車Bが自動車Aに追いつくのは, 走り始めてから何秒後ですか。
- (3) 自動車BとCは初めに何m離れていましたか。
- (4) 自動車Dが走り始めたとき, 自動車BとDは何m離れていましたか。

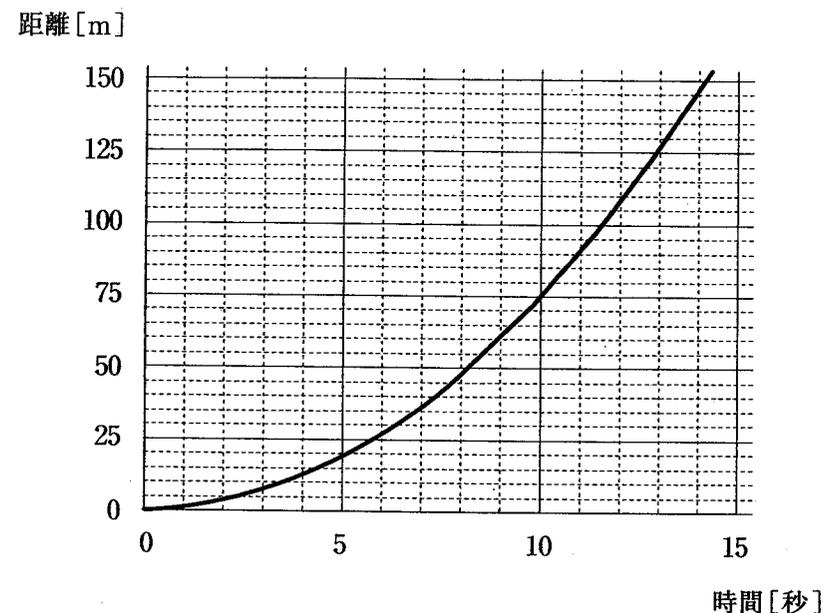


図1

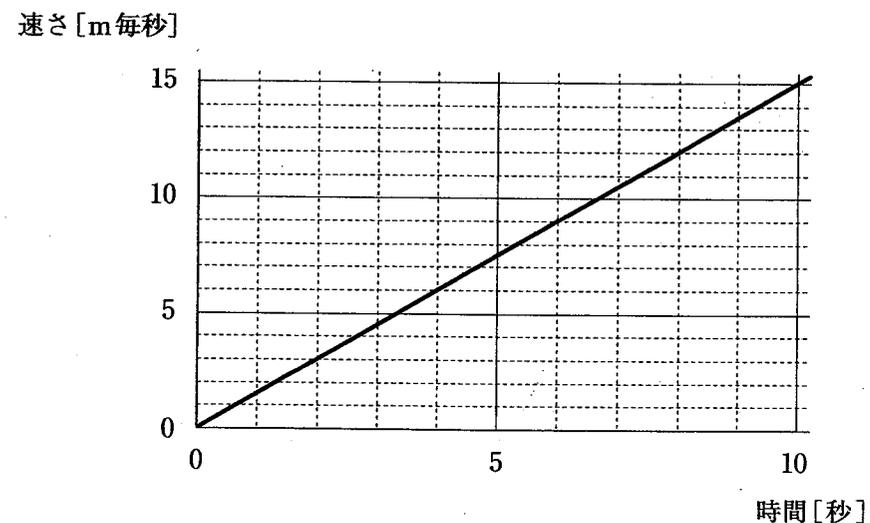


図2

- 4 だ液のはたらきを調べるために、次のような実験を行い、下に示すような結果が得られました。これについて、あとの(1)、(2)の問いに答えなさい。

このページには問題はありません。

〔実験〕

- 手順1 ごはん粒をもめん^{つが}の布で包んでぬるま湯にもみ出した液を、スポイトで試験管A～Fに5 cm³ずつ入れて、試験管A～Cは体温と同じ位のぬるま湯の中に、試験管D～Fは氷水の中に立てて、しばらくおきました。
- 手順2 試験管AとDにはだ液を1 cm³、試験管BとEには水を1 cm³、試験管CとFにはよく沸騰^{みっとう}させてから冷ましただ液をそれぞれ1 cm³ずつ加えて、10分おきました。
- 手順3 各試験管にヨウ素液を入れて、色の変化を見ました。

〔結果〕

試験管B～Fでは色の変化が見られましたが、試験管Aでは色の変化は見られませんでした。

- (1) 試験管Aの中にヨウ素液を入れて、色の変化が見られなかった理由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。
- ア 最初から試験管の中にはデンプンが入っていなかったから。
- イ 試験管の中にあつたデンプンがだ液で分解されてなくなったから。
- ウ 試験管の中にあつたデンプンがヨウ素液で分解されてなくなったから。
- エ 試験管の中にあつたデンプンがぬるま湯で分解されてなくなったから。
- (2) 次の①～③のことを調べるためには、試験管A～Fの中で、どの2本の試験管を比べればよいですか。それぞれに対してもっとも適切な組み合わせを、以下のア～ソから1つずつ選び、記号で答えなさい。
- ① 試験管がおかれた温度によって、だ液のはたらきが変化するかどうか。
- ② だ液を沸騰させると、そのはたらきが変化するかどうか。
- ③ デンプンが試験管内で変化したのは、だ液のはたらきによるものかどうか。

ア AとB	イ AとC	ウ AとD	エ AとE	オ AとF
カ BとC	キ BとD	ク BとE	ケ BとF	コ CとD
サ CとE	シ CとF	ス DとE	セ DとF	ソ EとF

5 太陽や蛍光灯からの光を物体がはね返し、そのはね返された光が目に入ることによって、私たちは物体を見ることができます。

図1のように光が鏡ではね返るとき、①と②の角度が等しくなります。これをふまえて、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 図2のように、鏡をのせた台車を置き、棒Aを天井からつるし、Pの位置から鏡の中の棒Aの上端を見るものとします。鏡を置いた台車を矢印の方向に7cmだけ動かしたとき、鏡の中の棒Aの上端は、鏡を置いた台車を動かす前よりもPの方向に何cm近づいたように見えますか。

(2) 図3のように、鏡をのせた台車を置き、長さ1mの棒Bを天井からつるし、Pの位置から鏡の中の棒Bを見るものとします。棒Bをすべて映すために必要な鏡の長さは最低限何cmになりますか。

(3) (2)の後に、図4のように鏡をのせた台車を矢印の方向に動かしていくと、棒Bをすべて映すために必要な鏡の長さはどうなりますか。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 必要な鏡の長さはしだいに短くなる。

イ 必要な鏡の長さはしだいに長くなる。

ウ 必要な鏡の長さは変化しない。

エ 必要な鏡の長さは遠ざける距離によって長くなったり、短くなったりする。

(4) 図5のように、鏡をのせた台車と、棒Cを天井からつるし、Pの位置から鏡の中の棒Cを見るものとします。鏡を置いた台車を矢印の方向に動かしていくと、棒Cをすべて映すために必要な鏡の長さはどうなりますか。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 必要な鏡の長さはしだいに短くなる。

イ 必要な鏡の長さはしだいに長くなる。

ウ 必要な鏡の長さは変化しない。

エ 必要な鏡の長さは遠ざける距離によって長くなったり、短くなったりする。

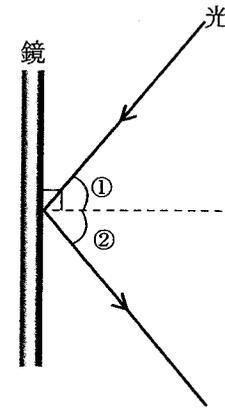


図1

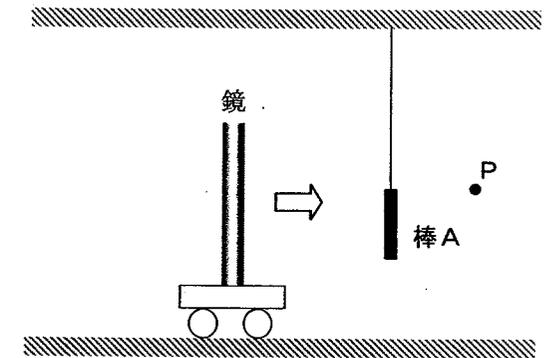


図2

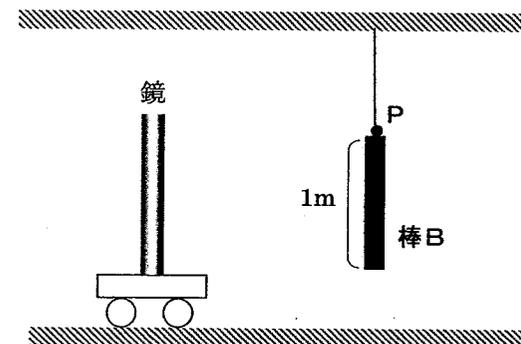


図3

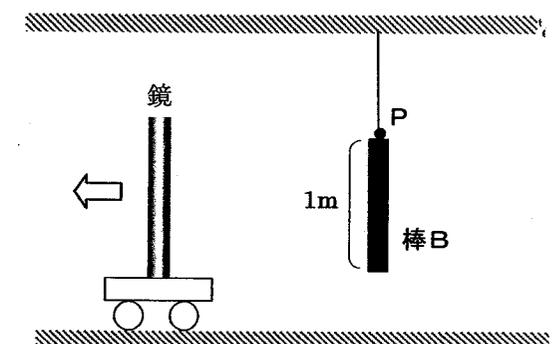


図4

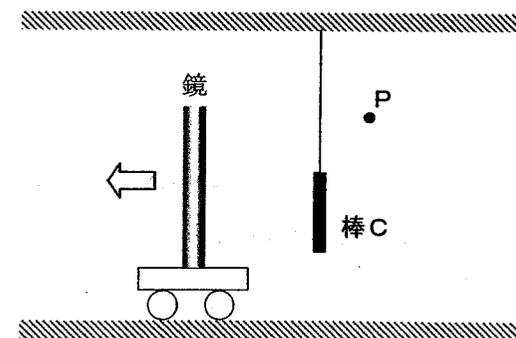
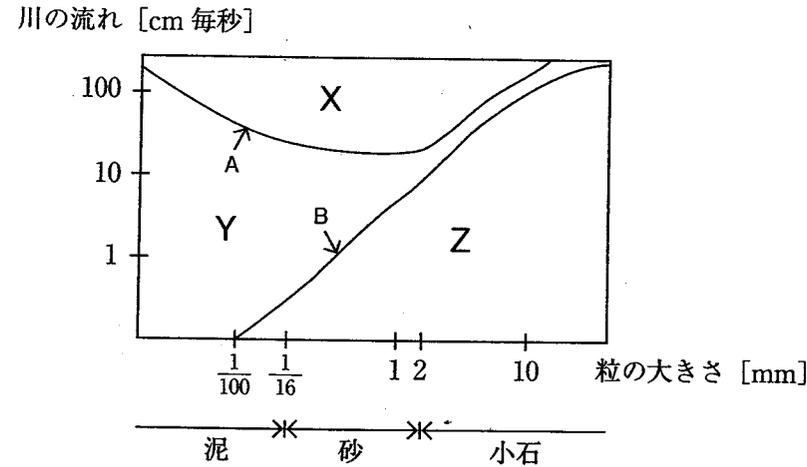


図5

6 川では泥・砂・小石など、いろいろな大きさの粒が流水のはたらきによって流されています。下の図は、粒の大きさと川の流れる速さの関係を示したものです。曲線Aは川底にある泥・砂・小石が動き始める境界線です。また、曲線Bは流れていた泥・砂・小石が川底に積もり始める境界線です。これについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、図のたて軸、横軸の数値の幅のちがいに注意して答えなさい。



図

(1) 川の流れる速くなると最初に動き出すものを①、川の流れる遅くなると最初に積もり始めるものを②、もっとも積もりにくいものを③とすると、①・②・③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。

	①	②	③		①	②	③
ア	泥	砂	小石	イ	泥	小石	砂
ウ	泥	泥	小石	エ	砂	泥	小石
オ	砂	砂	泥	カ	砂	小石	泥
キ	小石	泥	砂	ク	小石	砂	泥
ケ	小石	砂	小石				

(2) 川底に積もっているものは動かず、水中に浮いているものは流され続ける状態を表すのは、図中のX・Y・Zのうちどの部分ですか。もっとも適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

(3) 大きさが1 cmの小石は川の流れる速さが毎秒 10 cmのとき、どのような状態にありますか。もっとも適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 川底にあって、動いている。
- イ 川底にあって、動いていない。
- ウ 水中に浮いていて、流されている。

- 7 燃やすと二酸化炭素と水だけができる4種類の物質A~Dがあります。これらを5gずつ燃やしました。表1はこのときに発生する二酸化炭素と水の重さを、表2はこのときに発生する熱で20℃の水10gをあたためたときの温度を示したものです。ただし、1gの水の温度を1℃上昇させるために必要な熱は温度によらず一定であるとしします。また、二酸化炭素と水の質量の和は、もとの物質とそれを燃やしたときに使われた酸素の重さの和になります。これについて、下の(1)~(5)の問いに答えなさい。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1

物質	二酸化炭素	水
A	16.9 g	3.5 g
B	14.7 g	9.0 g
C	15.4 g	7.3 g
D	9.6 g	5.9 g

表2

物質	水の温度
A	25.0℃
B	26.2℃
C	25.7℃
D	23.5℃

- (1) 物質A~Dそれぞれを燃やした熱で、20℃の水10gの温度を10℃上昇させました。このときに燃やした重さがもっとも小さいものは物質A~Dのどれですか。もっとも適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 物質A~Dそれぞれを10g燃やしました。このときに必要な酸素の重さがもっとも小さいものは物質A~Dのどれですか。もっとも適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) ある量の物質Dを燃やした熱で20℃の水10gをあたためました。その結果、5gの物質Aを燃やした熱であたためたときと同じ温度になりました。この量の物質Dを燃やして発生する二酸化炭素は何gですか。

- (4) 3gの物質Aと酸素を混合して10gにしました。これを燃やした熱で20℃の水10gをあたためると温度は何℃になりますか。
- (5) 物質Cと物質A, B, Dのいずれかを混ぜて5gにしました。これを燃やした熱で20℃の水10gをあたためたところ、温度が25.9℃となりました。このとき、物質Cは何g混ざっていましたか。

1	(1)		<input type="checkbox"/>
	(2)		<input type="checkbox"/>

2	(1)		<input type="checkbox"/>
	(2)		<input type="checkbox"/>
	(3)		<input type="checkbox"/>

3	(1)		秒後	<input type="checkbox"/>
	(2)		秒後	<input type="checkbox"/>
	(3)		m	<input type="checkbox"/>
	(4)		m	<input type="checkbox"/>

4	(1)		<input type="checkbox"/>	
	(2)	①		<input type="checkbox"/>
		②		<input type="checkbox"/>
		③		<input type="checkbox"/>

5	(1)		cm	<input type="checkbox"/>
	(2)		cm	<input type="checkbox"/>
	(3)			<input type="checkbox"/>
	(4)			<input type="checkbox"/>

6	(1)		<input type="checkbox"/>
	(2)		<input type="checkbox"/>
	(3)		<input type="checkbox"/>

7	(1)		<input type="checkbox"/>	
	(2)		<input type="checkbox"/>	
	(3)		g	<input type="checkbox"/>
	(4)		°C	<input type="checkbox"/>
	(5)		g	<input type="checkbox"/>

受験番号				
------	--	--	--	--

氏名	
----	--

得点		<input type="checkbox"/>
----	--	--------------------------