

平成30(2018)年度
市川中学校 第1回入試問題

理 科

40分 100点満点

平成30(2018)年 1月20日実施

【注意事項】

1. 試験開始のチャイムが鳴るまで、この中を開いて見ないこと。
2. 試験開始後、解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。
3. 試験終了のチャイムが鳴ったらすぐに筆記用具を置き、解答用紙を裏返しの状態にすること。
4. チャイムが鳴っている間に記入した解答は、無効にすることがある。
5. 問題冊子は各自で持ち帰り、解答用紙は必ず提出すること。
6. 答えはすべて[解答らん]にかき入れ、記号で答えるところはすべて記号で答えること。
7. 計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えること。
8. 計算などは、問題用紙の余白にかくこと。

- 1 ばねを使って実験1～3をしました。ただし、ばねや糸の重さは考えなくてよいものとします。

【実験1】

図1のように、天井からつり下げたばねAにおもりをつるしました。おもりの重さを変えていき、ばねの全長がどのように変化するかを記録しました。また、違うばねBについても同様の実験を行いました。その結果を図2にまとめました。

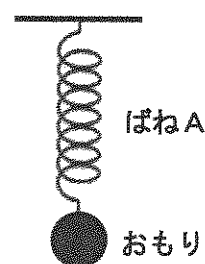


図1

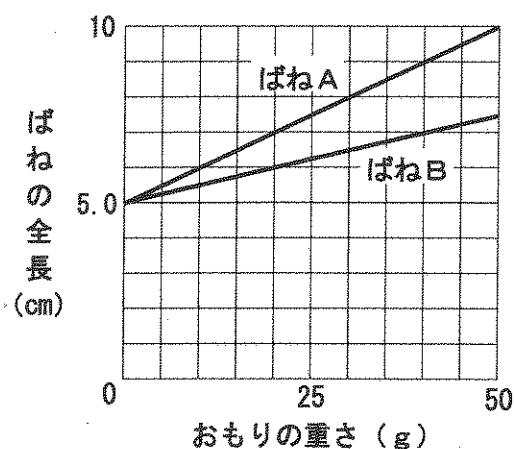


図2

【実験2】

図3のように、手で支えたばねAの先に高さ10cmの円柱Cをつるし、水の中にゆっくりと沈めていきました。その時の水面から円柱Cの底面までの距離と、ばねAののびの関係を図4にまとめました。ただし、水面から円柱Cの底面までの距離が2.0cmになるまでしか実験を行っていません。

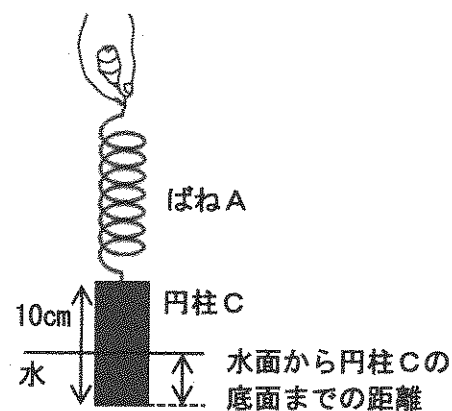


図3

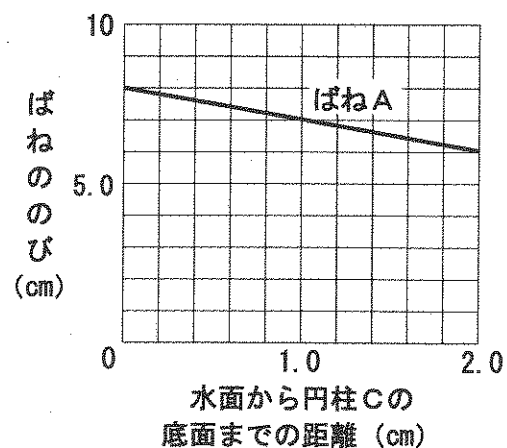


図4

【実験3】

図5のように、水底に固定した滑車にかつしゃ糸を通して円柱CとばねBをつなぎ、ばねBを手で支えました。このとき、円柱Cは静止しました。

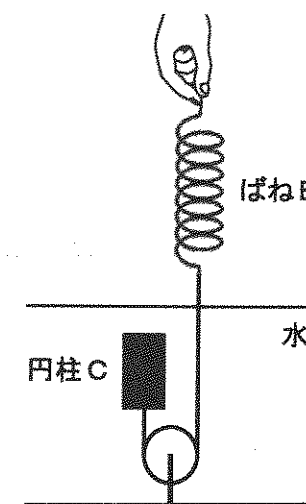


図5

- (1) 実験1で、ばねBに40gのおもりをつるすと、ばねBののびは何cmになりますか。
- (2) 実験2で使用した円柱Cの重さは何gですか。
- (3) 実験2と同様の実験をばねBで行った場合のグラフを、図4のように書きなさい。
- (4) 実験3で、ばねBののびは何cmになりますか。

2 鏡を使って実験1～4をしました。

実験1 鏡に光を当てたところ、図6のように反射しました。OPは鏡に垂直な線です。

実験2 図7のように、2枚の鏡を直角に置いて、光を当てました。

実験3 図8のように、2枚の鏡を直角にしてろうそくを置いたところ、目の位置からろうそくの像1～3が見えました。ただし、図8には像3は書き込まれていません。

実験4 図9のように、実験1の鏡の角度を3度回転させると、反射光はOBからOCに変わりました。OQは回転後の鏡に垂直な線です。

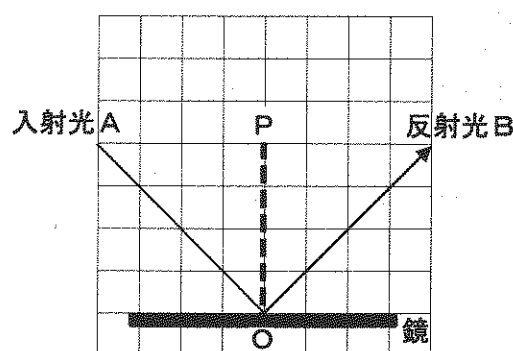


図6

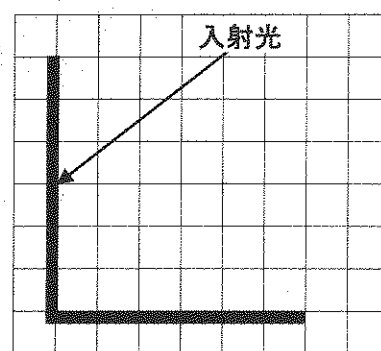


図7

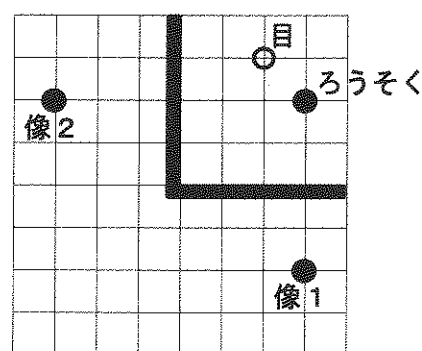


図8

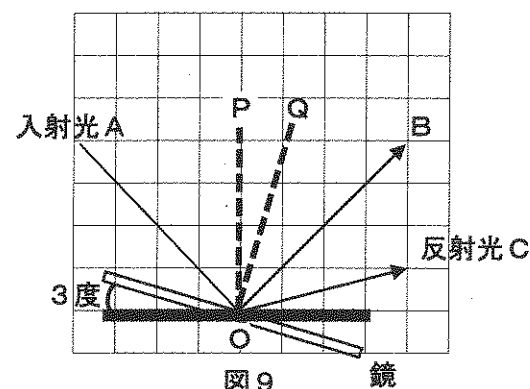


図9

(1) 実験2で、入射光はこの後どのような経路をたどりますか。作図しなさい。

(2) 実験3で、像2が見えるとき、ろうそくから出た光はどのような経路をたどりますか。作図しなさい。ただし、使用した補助線は残すこと。

(3) 実験3で、像3が見えるとき、ろうそくから出た光はどのような経路をたどりますか。作図しなさい。ただし、使用した補助線は残すこと。

(4) 実験4で、角QOCと角BOCの角度はそれぞれ何度ですか。

- 3 表1は、水の温度と物質Aが水100gに溶ける最大の重さの関係を示したものです。

温度 (°C)	20	40	60
物質A (g)	5.0	9.0	15.0

表1

- (1) 20°Cにおける物質Aの飽和水溶液が100gあった場合、何%の濃さになりますか。
- (2) 60°Cにおける物質Aの飽和水溶液100gを40°Cまで下げた場合、溶けきれなくなって出てくる物質Aは何gですか。

次に、物質Aと水に溶けない物質Bを均一に混ぜたものをXg用意しました。物質Bの量を求めるために、実験1～4を行いました。

実験1 Xgを三等分し、ビーカー①～③に入れました。

実験2 ビーカー①にある量の水を加え20°Cにしたところ、19.0gの固体が溶けずに残りました。

実験3 ビーカー②に実験2と同じ量の水を加え40°Cにしたところ、14.2gの固体が溶けずに残りました。

実験4 ビーカー③に実験2と同じ量の水を加え60°Cにしたところ、10.0gの固体が溶けずに残りました。

- (3) Xg中に含まれていた物質Bは何gですか。

- (4) 実験2で加えた水の量は何gですか。

余白
(切りはなさないこと)

- 4 5種類の粉末①～⑤（ホウ酸、銅粉、食塩、アルミニウムの粉、鉄粉のいずれか）が混ざったもの（混合物）があります。この混合物を、次の実験1～4で分けていきました。表2は、5種類の粉末を3種類の液体（塩酸、水、水酸化ナトリウム水溶液）に入れたときの溶け方を表したものです。表3は、水の温度と粉末①・②が水100gに溶ける最大の重さの関係を示したものです。図10は、実験の手順をまとめたものです。

実験1 混合物に、（ X ）を加えて温めながらよくかき混ぜた後、ろ過を行い、ろ液aと固体bに分けました。ただし、この実験で（ X ）に溶ける物質は、すべて溶けたものとします。

実験2 を行い、ろ液cとホウ酸のつぶに分けました。

実験3 固体bに（ Y ）を加えると気体が発生しました。よくかき混ぜながら気体が発生しなくなるまで（ Y ）を加えた後、ろ過を行い、ろ液dと固体eに分けました。

実験4 固体eに（ Z ）を加えると気体が発生しました。よくかき混ぜながら気体が発生しなくなるまで（ Z ）を加えた後、ろ過を行い、ろ液fと固体gに分けました。

粉末	塩酸	水	水酸化ナトリウム水溶液
①	溶ける	溶ける	溶ける
②	溶ける	溶ける	溶ける
③	溶ける	溶けない	溶けない
④	溶ける	溶けない	溶ける
⑤	溶けない	溶けない	溶けない

表2

温度（℃）	0	10	20	30	40
粉末①（g）	35.6	35.8	35.8	36.0	36.4
粉末②（g）	2.8	3.6	4.8	6.8	8.8

表3

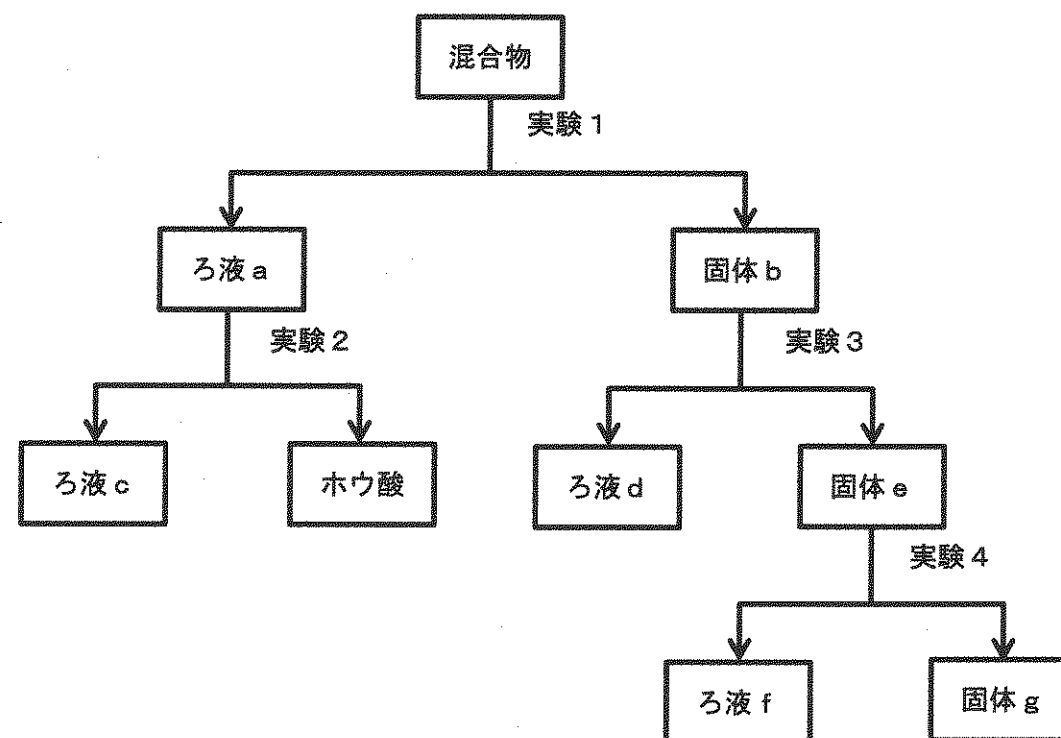


図10

- (1) 実験1～4の（ X ）～（ Z ）に入るものはそれぞれどれですか。
ア 塩酸 イ 水 ウ 水酸化ナトリウム水溶液
- (2) 実験2はホウ酸のみを取り出す実験です。どのような実験を行えばよいですか。
 にあてはまるように10字以内で答えなさい。
- (3) 銅粉が含まれているものを図10のa～gからすべて選びなさい。
- (4) ろ液cに溶けているものを粉末①～⑤からすべて選びなさい。

5 市川さんと友人は夏休みの自由研究で、身近な野菜としてダイコンについて調べました。

[友人] ダイコンは、煮物や漬物、薬味としてもおなじみで、和食には欠かせない野菜の1つだね。千葉県はダイコンの都道府県別の収穫量ではトップ3に入るんだね。

[市川さん] 身近な野菜だけど、実は、ダイコンについてあまり知らないね。

[友人] 私たちがふだん食べている野菜には、①食物の消化を助ける成分を含むものが多くあるようだよ。ダイコンにも胃腸のはたらきを助け、消化不良を解消する成分が含まれているようだよ。

[市川さん] 胃の調子が悪いときには『ダイコンおろしを食べると良い』と言うね。

[友人] ところで、ダイコンと同じくアブラナ科の野菜で、カブもよく食べるね。2種類の野菜を比べると、②ダイコンの表面には小さなくぼみがあり、細い根が出ているところもあるけれど (図11)、カブの表面にはくぼみがなくなめらかだね。

[市川さん] どうしてこのように違うの？よく見ると③カブの先端からのびている根から、さらに細い根が出ているね。

[友人] ダイコンは、漢字で大きな根と書くけれど、あの太い部分はすべてが根ではないんだよ。ダイコンの上部は、④日光に当たると緑色になるよ。

[市川さん] ジャガイモも日なたに出しておくと緑色に変わるね。でも、サツマイモ、ゴボウ、ニンジンも、日なたに出しておいても緑色にならないね。

[友人] そうだね。私たちがふだん食べている野菜は、植物のどの部分なのか意外と知らないことが多いね。さらにいろいろな野菜について調べてみよう。

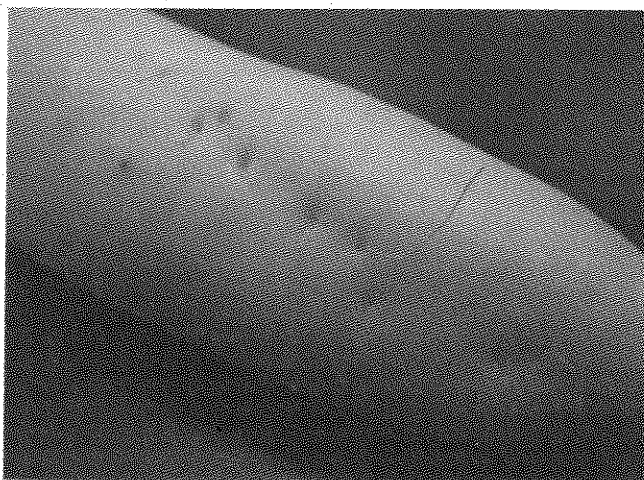


図11

(1) ダイコンにも含まれる下線部①の成分を何と言いますか。

(2) ダイコンやカブは、発芽したとき子葉が2枚出る植物ですが、下線部②・③の細い根を何と言いますか。

(3) 下線部④の色の変化は、日光が当たり何ができたためですか。

(4) 私たちがふだん食べている野菜は、種類によって実、葉、茎、根など、食べている部分が違います。下線部②と同様の部分を食べている野菜をすべて選びなさい。

ア カブ	イ ジャガイモ	ウ サツマイモ
エ ゴボウ	オ ニンジン	

6 ヒトは、食物を消化して栄養を摂取しています。表4は、消化に関わる器官の特徴をまとめたものです。

番号	器官	はたらき
①	口	デンプンを分解する消化液が出る。
②	小腸	消化された栄養分を吸収する。
③	(ア)	デンプン、タンパク質、脂肪を分解する消化液を作る。
④	大腸	水分を吸収する。
⑤	食道	食物を口から胃へ運ぶ。
⑥	胃	タンパク質を分解する消化液を作る。
⑦	かん臓	(イ)の分解を助ける胆汁を作る。

表4

- (1) 表4の(ア)・(イ)にあてはまる言葉は何ですか。
- (2) 表4の器官を食物が通る順番に並べたとき、4番目になる器官の番号を選びなさい。
- (3) 胃の病気などで、胃を切除してしまうことがあります。胃を失うことによる消化への影響について、表4から考えられることは何ですか。15字以内で答えなさい。
- (4) 国際宇宙ステーションで働く宇宙飛行士は、重力がほとんど感じられない状態で食事をとります。このとき、食物が逆流しないのはなぜですか。15字以内で答えなさい。

余白
(切りはなさないこと)

7 古生代末、ある環境の変化が多く、生物を絶滅に追い込みました。この大量絶滅は、地球史上最大規模と言われています。その後、地上では①厳しい環境が約1億年も続き、この環境に対応できた生物たちが、中生代に②肋骨の一部を失う代わりに、腹部を大きく膨らませる腹式呼吸を行うものたちが出現しました。このなかまは、急速にほ乳類へと進化したと考えられています。

(1) 恐竜全体にみられる特徴として正しいものはどれですか。

- ア 風などを利用して空を飛べる。
- イ 主に陸上で生活をしている。
- ウ 水中で呼吸ができる。
- エ 常に体温を高く維持できる。

(2) 気嚢とは、呼吸器官の一種です。これにより、吸っているときも吐いているときも、肺には常に新鮮な空気を取り込むことができます。図12はもっとも簡単な肺と気嚢の模式図で、息を吸い、肺と気嚢の一つに新鮮な空気が入った状態を表しています。図12の状態から呼吸を始めるとすると、息を吐いたときの状態を表している図はア～エのどれですか。ただし、大きな丸は肺もしくは気嚢が膨らんでいる状態を、小さな丸はしぼんでいる状態を、灰色の太線は気道を表しており、呼吸は規則正しく行われているものとします。

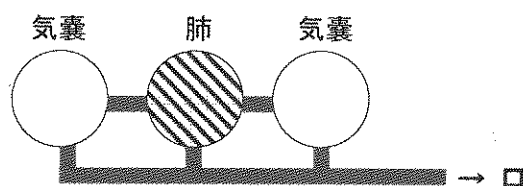
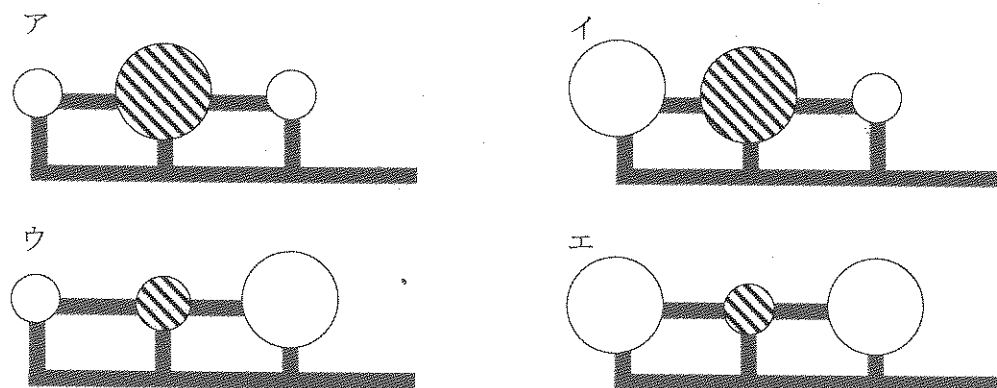


図12



(3) ティラノサウルスなどの竜盤目が、鳥類へと進化したと考えられています。近年、その証拠の一つとして注目されているのは、化石のどの部分ですか。

- ア うろこ イ 羽毛 ウ 歯や頭の骨
- エ 前足の骨 オ 背中の骨 カ 心臓などの臓器

(4) 下線部②の変化によって新たに得られたほ乳類としての特徴は何ですか。

(5) 下線部①の時期に起こった環境の変化とは、どのような変化ですか。陸上が、現在と比べてどのような環境だったかを一つ答えなさい。

問題は、これで終わりです。

理 科

受験番号

氏名 (

)

※

[解答らん]

注意 ※のらんには何も書かないこと。

1	(1)	(2)	(3)	(4)
	cm	g	ばねののび (cm)	cm

※

2	(1)	(2)	(3)	(4) 角 QOC
				度 角 BOC 度

※

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

※

4	(1) X	Y	Z	(2)								
	(3)			(4)								

※

5	(1)	(2)	(3)	(4)

※

6	(1) ア	イ	(2)
	(3)		
	(4)		

※

7	(1)	(2)	(3)
	(4)		
	(5) 現在と比べて、		

※