

2023 年度第 2 回入学試験問題

理 科

「始め」の合図があるまでは問題を開いてはいけません。

注 意

1. 「始め」という合図で始め、「やめ」という合図で、すぐに鉛筆をおきなさい。
2. 問題は 2 ページから 7 ページまでです。
3. 解答用紙は問題冊子にはさまれています。
4. 初めに、解答用紙に受験番号、座席番号、氏名を記入しなさい。
5. 答はすべて解答用紙に記入しなさい。
6. 質問や用があるときは静かに手をあげなさい。
7. 定規、コンパス、および計算機（時計についているものも含む）類の使用は認めません。

〔1〕 ヒトは母親の体内でできた卵と父親の体内でできた精子とが結びつくことで受精卵となり、体がつくられ始めます。ヒトの命の最初である受精卵は約（ ① ）mm ほどしかありません。これが母親の（ A ）まで移動して（ A ）の内側にある膜の中に入り込みます。そこで母親との間に（ B ）がつけられます。（ B ）では母親の血液と胎児の血液が接しており、母親から胎児に栄養分や酸素が渡されます。

受精後約 30 日で胎児の大きさは約（ ② ）mm となり、産まれる直前には約 50cm、約 3kg まで成長します。

問 1 上の文章の（ ① ）、（ ② ）にあてはまる数字として最もふさわしいものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

ア 0.01 イ 0.1 ウ 5 エ 50

問 2 上の文章の（ A ）、（ B ）にあてはまる語をそれぞれ答えよ。

問 3 図 1 はヒトの心臓を正面から見たときの様子を示している。胎児に渡す栄養分や酸素を多く含む血液が出ていく血管として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。また、その血管の名称を漢字 3 文字で答えよ。

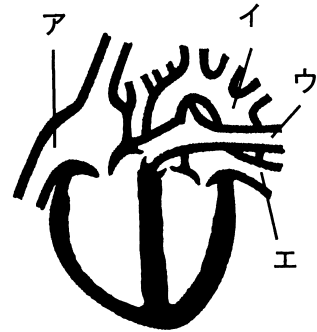


図 1

問 4 ヒトは親の体の中で子が栄養をもらって成長し、産まれてくる。このような産まれ方を胎生といい、胎生する動物は胎生動物と呼ばれる。次のア～オの中で胎生動物を全て選び、記号で答えよ。

ア イモリ イ クジラ ウ コウモリ エ カメ オ ペンギン

問 5 胎生動物の多くにみられる特徴として誤っているものを 1 つ選び、記号で答えよ。

- ア 胎生動物には、へそがある。
- イ 胎生動物は、体温がほぼ一定である。
- ウ 胎生動物の子は、産まれてしばらくは母乳で育つ。
- エ 胎生動物は、親になったときの体が大きい種類ほど、一度に産む子の数が多い。

〔2〕 粉末物質の混合物 A には【候補】にある 7 つの物質のいずれかが含まれていることがわかっています。3.5g の混合物 A について、【実験】を行いました。以下の問いに答えなさい。ただし、実験中、次のことが成り立っているものとします。

- ・粉末物質どうしを混ぜ合わせても、たがいには反応しない。
- ・粉末物質が水や水溶液に溶ける場合には、その物質の全てが溶ける。
- ・ろ過の際、沈殿とろ液は完全に分かれる。
- ・水酸化ナトリウム水溶液は亜鉛が溶けるくらい濃いものを使用している。
- ・表は各物質 1g が水溶液に溶けた際に発生する気体の体積であり、各操作で気体の体積は同じ条件で測定している。

【候補】

1 石灰石 2 アルミニウム 3 銅 4 食塩 5 亜鉛 6 さとう 7 鉄

【実験】

- 〔操作 1〕 袋をかぶせた磁石を混合物 A に近づけたところ、0.5g の粉末 B が分けられ、混合物 C が残った。
- 〔操作 2〕 混合物 C を水に溶かしてろ過したところ、ろ液と 2.0g の沈殿 D が得られた。このろ液を乾燥させて水分を取り除いたところ、1.0g の粉末 E が得られた。
- 〔操作 3〕 2.0g の沈殿 D を別の容器に移して水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、260mL の気体が発生した。その後、溶液をろ過したところ、1.5g の沈殿 F が得られた。
- 〔操作 4〕 1.5g の沈殿 F を別の容器に移して塩酸を加えたところ、沈殿は全て溶け、気体が発生した。

表 物質 1g が各水溶液に溶けた際に発生する気体の体積(mL)

	亜鉛	アルミニウム	鉄	石灰石	銅
塩酸	340	1240	400	220	—
水酸化ナトリウム水溶液	340	1240	—	—	—

※溶けない場合は—で示している。

問 1 粉末 E について説明した文として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。

- ア 1 種類の物質であることが、この【実験】よりわかる。
- イ 2 種類の物質の混合物であり、この【実験】よりそれぞれ何 g 含まれているかわかる。
- ウ 2 種類の物質の混合物であるが、この【実験】だけではそれぞれ何 g 含まれているかはわからない。
- エ 何種類の物質でできているか、この【実験】だけではわからない。

問 2 混合物 A に含まれる亜鉛は何 g か。

問 3 下線部で発生した気体の名称を答えよ。

問 4 この【実験】より、混合物 A に含まれていないと判断できる物質を【候補】より全て選び、番号で答えよ。

問 5 3.5g の混合物 A を十分な量の塩酸に加えた際に発生する気体は何 mL か。

[3] 図1のように、マスクを収納するストッカーは、ばね2つでマスクを支え、取り出しやすくする仕組みです。これに関連して、重さの無視できる自然の長さが10cmのばねと、重さ400g、高さ9cmのおもりを使って、ばねに関する実験をしました。図2のように、ばね2つを並列に床に設置し、その上におもりをのせて固定しました。すると、ばねが元の長さより2cm縮んだ状態で静止しました。

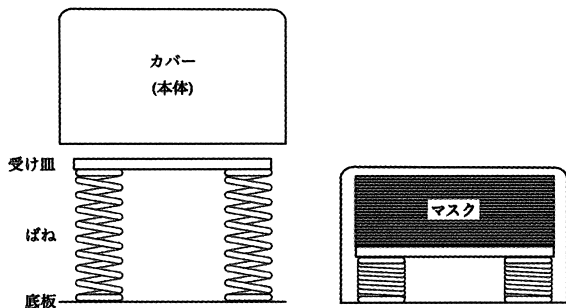


図1 マスクストッカーの断面図

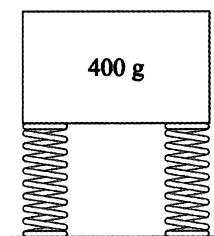


図2

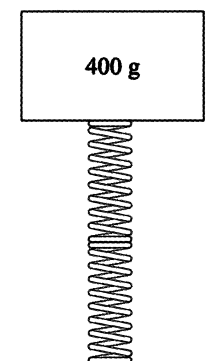


図3

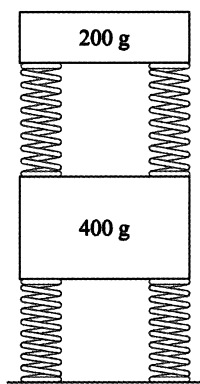


図4

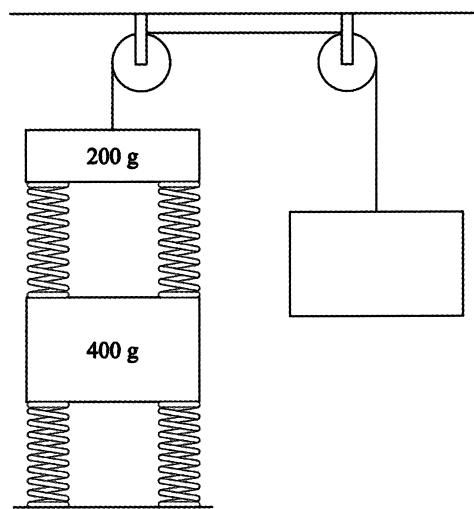


図5

- 問1 ばね1つの上に400gのおもりをのせて固定すると、ばねの長さは何cm縮まるか。
- 問2 図3のように、ばねを直列に2つつなげて実験すると、ばねの長さは1つあたり何cm縮まるか。
- 問3 図4のように、図2のおもりの上にはばねを2つ並列に設置し、その上に重さ200g、高さ4.5cmのおもりをのせて固定した。このとき、装置全体の高さは何cmか。
- 問4 問3の200gのおもりの代わりに、重さの異なる高さ4.5cmのおもりをのせて固定したところ、装置全体の高さが26cmだった。このとき、装置の一番上にあるおもりの重さは何gか。
- 問5 図5のように、図4の200gのおもりに糸を取り付けて、滑車かっしやを用いて重さのわからないおもりを新たに取り付けた。すると下段のばねの長さが11cmだった。このとき、装置上段のばねの長さは何cmか。

問6 マスクを収納するストッカーのように、ばねが利用されているものをア～カの写真から全て選び、記号で答えよ。

ア LED電球



イ ステープレーター (ホッチキス)



ウ ノック式ボールペン



エ はさみ



オ ペットボトルのキャップ



カ ポンプボトル



[問題は、次ページに続きます]

[4] 図1は、2022年6月下旬の午前4時に東京で見た惑星の位置を示しています。太陽系には、太陽のまわりをまわっている（公転している）惑星が8つあります。星が暗くて肉眼では見えませんが天王星と海王星もこの時間帯の空にあり、望遠鏡を使えば地球以外の7つの惑星全てを同時に見ることができました。

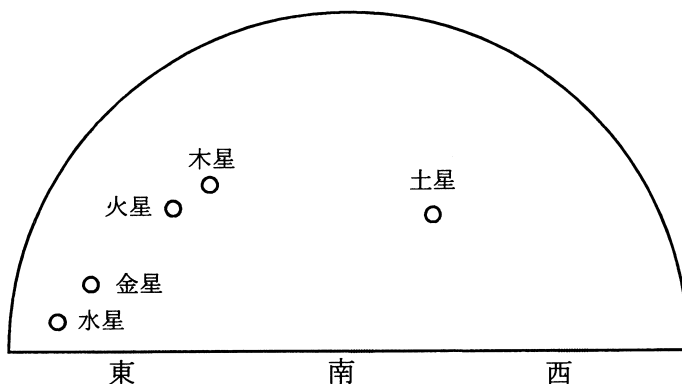


図1 2022年6月下旬の午前4時に東京で見た惑星の位置

8つの惑星は、いずれも太陽を中心とした同じ面上の異なる半径の円の円周を公転しているとします。表は、地球の公転の軌道の半径を1としたときの図1の5つの惑星の公転軌道の半径を示しています。

表 惑星の公転軌道の半径

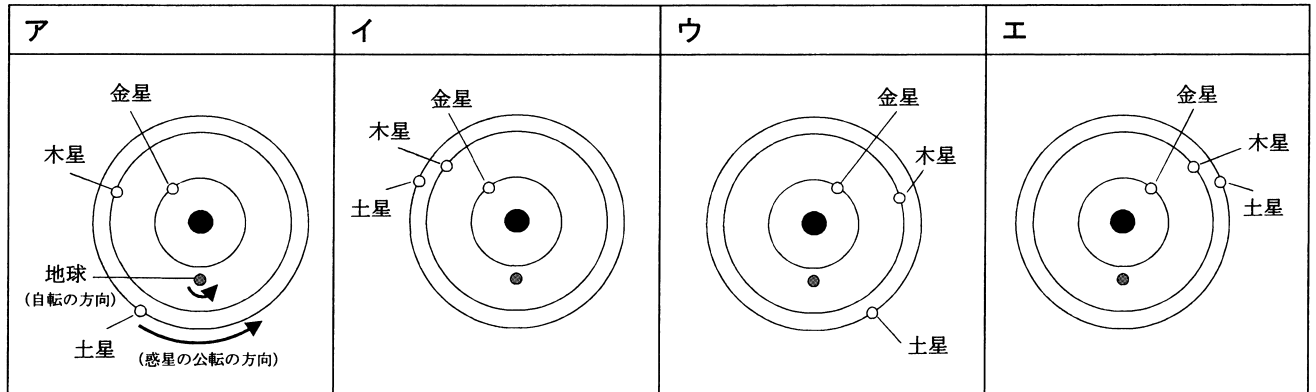
惑星	水星	金星	地球	火星	木星	土星
公転軌道の半径	0.39	0.72	1	1.52	5.20	9.55

問1 図1中の5つの惑星のうち、地球から見て真夜中に南中することがある惑星を全て答えよ。

問2 2022年6月24日午前4時に、火星と金星の間に月を見ることができた。このときの月の見え方として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。ただし、選択肢の図中の円が月の全体で、そのうち白い部分が光って見えている部分とする。

ア	イ	ウ
エ	オ	カ

問3 図1について、地球の北極の上方の宇宙から太陽・金星・木星・土星を見たときの位置関係を示す図として最もふさわしいものを選び、記号で答えよ。ただし、選択肢の図において、全ての惑星はそれぞれの公転軌道上を矢印の方向に公転している。また、地球も矢印の方向に自転している。



問4 惑星は、太陽のまわりを1周する時間がそれぞれ異なる。そのため地球に近づいたり遠ざかったりして、地球から見たときの惑星の見かけの大きさが変化する。表のように、地球の公転軌道の半径を1としたとき、次の問いに答えよ。

- (1) 水星が地球に最も近づいたときの距離を求めよ。
- (2) 火星が地球から最も遠ざかったときの距離を求めよ。
- (3) 太陽が明るかったり、太陽にさえぎられたりして、惑星は地球から見えなくなることがある。この太陽の影響がないものとして、表に示した地球以外の5つの惑星のうち、地球に最も近づいたときと遠ざかったときで、地球から見たときの見かけの大きさの変化が最も大きくなる惑星を答えよ。

〔以下余白〕

2023年度 第2回	理科	受験番号	座席番号	氏名

[1]

問1		問2	
①	②	A	B
問3		問4	問5
記号	名称		

--

[2]

問1	問2	問3
	g	
問4	問5	
	mL	

--

[3]

問1	問2	問3
cm	cm	cm
問4	問5	問6
g	cm	

--

[4]

問1		問2	問3
問4			
(1)	(2)	(3)	

--

合	
計	