

平成27年度

江戸川女子中学校 入学試験問題

理 科

(3 5 分)

(注意)

- 1 指示があるまで開いてはいけません。
- 2 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。
- 3 解答は、すべて結果のみを解答用紙の決められた所に
書きなさい。

1 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

3種類の金属A、B、Cの粉があります。A、B、Cは鉄、銅、アルミニウムのいずれかです。それぞれの粉1 gに十分な量の塩酸を加えたところ、Aからは1200cm³の気体が発生してAの粉はすべてとけました。Bからは400cm³の気体が発生してBの粉はすべてとけました。しかしCからは気体は発生せず、Cの粉はとけずに残りました。

次に、それぞれの粉1 gに十分な量の水酸化ナトリウム水よう液を加えたところ、Aからは1200cm³の気体が発生してAの粉はすべてとけました。しかしBとCからは気体は発生せず、それぞれの粉はとけずに残りました。

(1) 下線を引いた3つの気体はすべて同じ気体です。この気体は何ですか。

(2) 下線を引いた気体の性質として正しいものを、次の①～⑤の中から2つ選びなさい。

- ① 空気より軽い気体である。
- ② 石灰水を白くにごらせる。
- ③ 鼻をさすようなにおいがする。
- ④ 水にとかすと酸性の水よう液になる。
- ⑤ マッチの火を近づけると、音を立てて燃える。

(3) A、B、Cはそれぞれ何ですか。

(4) Bの粉とCの粉をまぜ合わせたもの1 gに、十分な量の塩酸を加えたところ、280cm³の気体が発生しました。このときとけずに残ったCの粉は何gですか。

(5) Aの粉とBの粉をまぜ合わせたもの2 gに、十分な量の塩酸を加えたところ、1000cm³の気体が発生しました。このとき、最初にまぜ合わせたAの粉は何gですか。

(6) 1 gのAの粉をすべてとかすのに必要な塩酸の体積は30cm³でした。1 gのAの粉にこの塩酸を50cm³まで加えていくとき、加えた塩酸の体積 (cm³) を横じく、そのときまでに発生する気体の体積 (cm³) を縦じくとするグラフを書きなさい。

(7) 1 gのAの粉をすべてとかすのに必要な水酸化ナトリウム水よう液の体積は50cm³でした。この水酸化ナトリウム水よう液50cm³と(6)の塩酸30cm³をまぜたものを、1 gのAの粉に加えました。このとき発生する気体の体積は、次の①～③のいずれであるか答えなさい。また、そのように考えられる理由を説明しなさい。

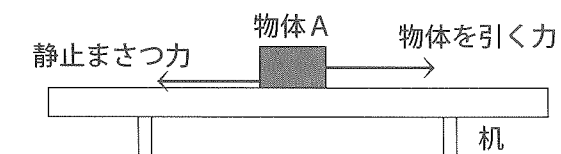
- ① 1200cm³ よりも多い。
- ② 1200cm³ である。
- ③ 1200cm³ よりも少ない。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

力には物体の運動を変化させる性質があります。例えば机の上にある消しゴムを指ではじくとき、非常に小さい力を加えたときは消しゴムは動きませんが、大きい力を加えたときは消しゴムは止まった状態から速さを持ちます。そして消しゴムはある距離をすべてやがて止まります。このときの消しゴムには『まさつ力』がはたらいているため、速さが変化するのです。

【I】 まず、物体が止まっているときにはたらく『静止まさつ力』について考えてみましょう。

水平な机の上にある100 gの物体Aを、水平に10 gの力で引いても静止したままのとき、その力と逆向きに大きさ10 gの静止まさつ力がはたらき、つりあっています。



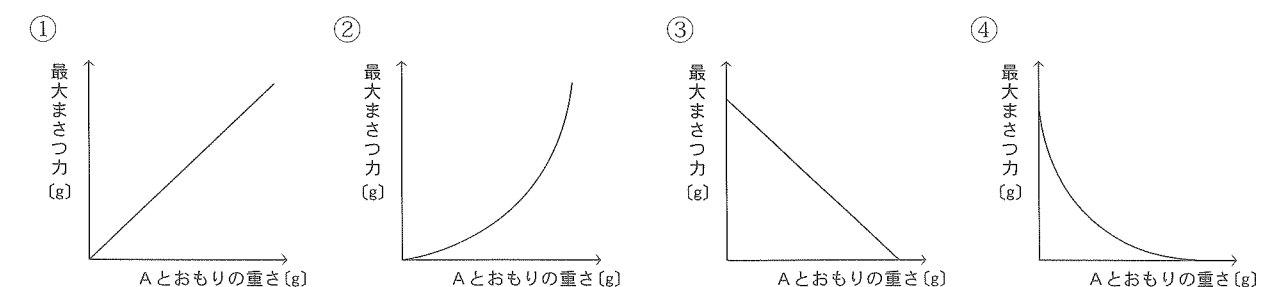
(1) 水平な机の上にある100 gの物体Aを、水平に20 gの力で引いても静止したままのとき、静止まさつ力の大きさは何gでしょうか。

物体を引く力を少しずつ大きくし、その力が40 gを超えると物体は動き始めました。このように、物体がすべり始める直前のまさつ力を『最大まさつ力』といいます。

(2) この場合の最大まさつ力は何gでしょうか。

次に、重さ100 gのおもりを物体Aの上に乗せて全体の重さを200 gにし、同じ実験をしました。すると、最大まさつ力が(2)の2倍になりました。おもさ200 gのおもりを物体Aの上に乗せて机の上で同じ実験をすると、最大まさつ力が(2)の3倍になりました。

(3) この実験結果のグラフとして正しいものを次の①～④の中から選びなさい。



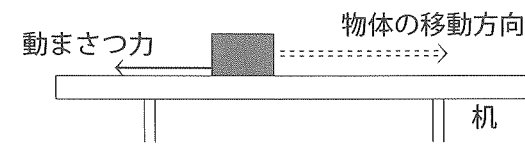
(4) このときの重さと最大まさつ力との関係を何といいますか。

(5) (3)のグラフで、最大まさつ力の増加量を物体全体の重さの増加量で割った値を「かたむき」といいます。かたむきはいくらでしょうか。

最後に物体Aから物体Bに変えて同じ実験をしました。物体Bは物体Aよりも表面があらく、すべりにくいことがわかっています。

- (6) 物体Bでは(5)の結果が大きくなるか、小さくなるか、変わらないかを答えなさい。
- (7) 最大まさつ力が最も大きい組み合わせを、次の①～④の中から選びなさい。ただし「上に乗っている物体」の形状は全て同じとします。
- ① 氷の上のゴム 100 g
 - ② やすりの上のゴム 100 g
 - ③ 氷の上の氷 100 g
 - ④ やすりの上の氷 100 g

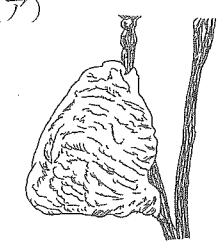
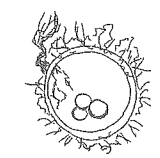
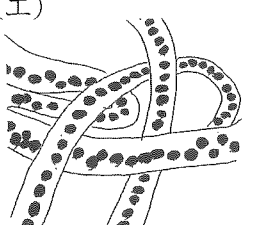
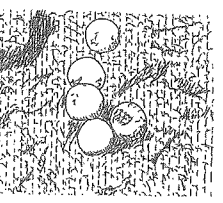
[Ⅱ] 次に、物体が机などの上をすべっているときのまさつ力である『動まさつ力』について考えましょう。



図のように、机の上の物体をはじくと物体はすべって運動し、やがて止まります。ここでは物体の移動の方向に対して逆向きの動まさつ力がはたらきます。

- (1) 身近なもので、動まさつ力を利用したものを1つ書きなさい。
- (2) 止まったあとに、物体にはまさつ力がはたらきますか、それともはたらかないでしょうか。理由をつけて答えなさい。
- (3) 身近なもので、動まさつ力を意図的に小さくしたものを1つ書きなさい。

3 次の図(ア)～(カ)は、いろいろな動物の卵のスケッチと言メモです。これについて以下の問いに答えなさい。

(ア)  木の枝に小さな卵がたくさんついていた。	(イ)  キャベツの葉の上に黄色い卵があった。高さは1mmくらいだった。	(ウ)  水草に産みつけられていた。透明で直径1.2mmほどの大きさだった。
(エ)  水中にあり、ゼリーのようなものに包まれていた。	(オ)  海岸の砂の中にピンポン玉くらいの大きさの卵がたくさんあった。	(カ)  お店で買ってきた。

- (1) (ア)～(カ)の卵は、どの動物の卵ですか。次の①～⑩の動物の中から1つずつ選んで記号で答えなさい。
- ① サケ ② ニワトリ ③ アブラゼミ ④ カエル ⑤ カマキリ
 - ⑥ ペンギン ⑦ メダカ ⑧ モンシロチョウ ⑨ コウモリ ⑩ ウミガメ
- (2) 卵→幼虫→さなぎ→成虫の順に育つ卵を(ア)～(カ)から1つ選び記号で答えなさい。また、このような順番に成長することを何といいますか。
- (3) (ウ)の卵には水草にくっつくための毛があります。その名称を答えなさい。
- (4) (エ)の卵は、ふ化した後の子どもの時期と、成長し親になったときとで、呼吸のしくみが異なります。どのように異なっているのか答えなさい。
- (5) (オ)と(カ)の卵にはどちらもかたい殻がありますが、この殻の役割を答えなさい。
- (6) (ウ)、(エ)、(オ)、(カ)の卵を産む動物を、まとめて何動物といいますか。
- (7) (ア)～(カ)の卵を産むどの動物の特ちょうにも当てはまらない用語は次のどれですか。①～⑧から2つ選び記号で答えなさい。
- ① 外骨格 ② 1心房1心室 ③ 節足動物 ④ 胎生
 - ⑤ 気門 ⑥ 背骨 ⑦ 外とう膜 ⑧ 複眼
- (8) イルカと同じなかに属する動物を、(1)の①～⑩の動物の中から1つ選び記号で答えなさい。

4 以下の問いに答えなさい。

[Ⅰ] 地球の自転についての次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

1851年、フランスの物理学者レオン・フーコーは、『フーコーの振り子』と呼ばれる実験で地球の自転を発見した。簡単に考えるために、まずは電車内から見る外の景色を考える。⑥動いている電車内からホームに静止している他の人を見ると、まるで動いているかのように見える。次に、回転板から回転軸上部につるされた振り子を考える。⑦動いている回転板上から振動する振り子を見ると、回転板外に静止している観測者から見たときとは異なる動きをするように見える。⑧これを地球規模で実験をしたのがフーコーの振り子である。

(1) 下線部⑥について、

(ア) 電車が図1の②の方向に動いているとき、ホームの人がどちらに動くように見えるでしょうか。下の①～⑥から選びなさい。

(イ) ホームの人が仮に下の④の方向に動いて見えるとき、電車はどの向きに動いているでしょうか。下の①～⑥から選びなさい。

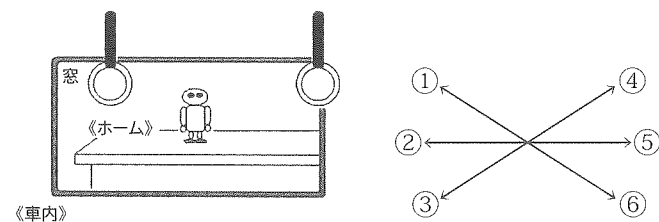


図1

(2) 下線部⑦について、下の図2のように天井につるした振り子がどのように運動して見えるかを考えます。観測者Aから見ると、図3のように常に同じ振動面(振り子が描くおうぎ形)が見えます。

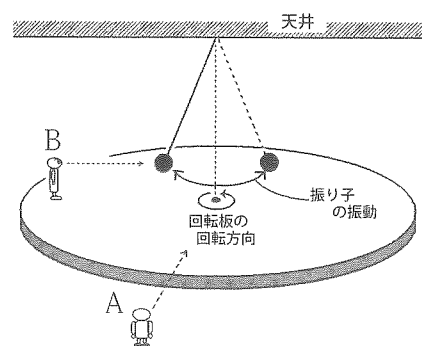


図2

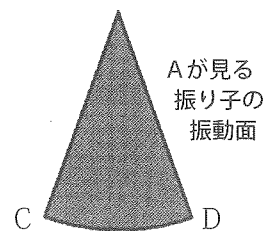


図3

(ア) 図2の観測者Bの位置から見ると、手前に見えるのは図3のC、Dのどちらですか。

(イ) 図2の直後、観測者Bから振動面はどのように見えますか。次の①～④から選びなさい。

- ① 振動面のCが左に、Dが右に動くように見える。
- ② 振動面のCが右に、Dが左に動くように見える。
- ③ 振動面のCもDも左に動くように見える。
- ④ 振動面のCもDも右に動くように見える。

(3) 下線部⑧について、

(ア) 地球に対応するものはどれでしょうか。次の①～③から選びなさい。

- ① 振り子
- ② 回転板
- ③ 天井

(イ) この実験を南極点で行うと、振り子の振動面はどのように動いて見えますか。次の①～③から選びなさい。

- ① 北極点で実験を行った場合と同じ。
- ② 北極点で実験を行った場合と逆向き。
- ③ 振動面は動かない。

[Ⅱ] 地球の公転についての次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

地動説の証拠として⑨年周視差の発見が試みられた。星の見え方が公転により変化すると考えられたが、なかなか成功しなかった。その過程で偶然発見された⑩年周光行差も地球が公転していることの証拠である。

(1) 下線部⑩について、両眼視差というものを考えます。例えば片目をつぶって右目、または左目だけで物体を見ると、遠くの物体はそれほど見え方に変化がありませんが、近くの物体の見え方には大きな変化があります。

問い：図4より、物体を図の位置から右目のみで見た場合はどのように見えるでしょうか。正しいものを次の①～④から選びなさい。

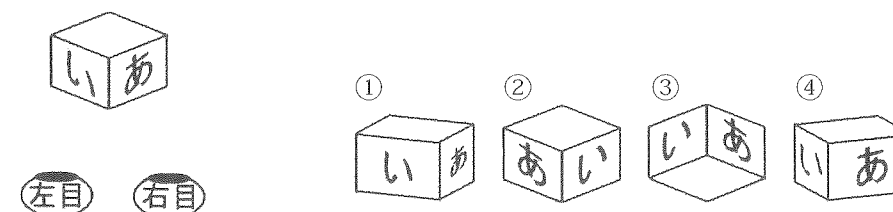


図4

(2) 下線部⑩について、例えば風の全くない日に地面に垂直に降る雨を考えます。雨の中を走ると、雨が {① 前方から ② 後方から ③ 右方から ④ 左方から ⑤ 変わらず地面に垂直に} 降っているように見えます。このように、地球の公転により星の位置がずれて見えるのです。これを光行差といいます。

問い：{ } 内の①～⑤から正しいものを選びなさい。ただし、進行方向を前方とします。

受験 番号		氏 名	
----------	--	-----	--

得 点			
	/ 75		
採 点		点 検	

1

(1)		(2)			(3)	A	B	C
(4)	g		(5)	g		(6)		
(7)	選択						発生する気体の体積 (cm ³)	
	理由							

2

[I]	(1)	g	(2)	g	(3)	(4)	
	(5)			(6)			(7)
[II]	(1)						
	(2)						
	(3)						

3

(1)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	(2)	記号	名称	(3)	
(4)											
(5)											
(6)							(7)		(8)		

4

[I]	(1)	ア	イ	(2)	ア	イ	(3)	ア	イ
[II]	(1)		(2)						