

令和 7 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 座席番号、受験番号、氏名を解答用紙に書きなさい。
- 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 5種類の気体A、B、C、D、Eがあり、それぞれ（ア）窒素（イ）酸素（ウ）水素（エ）二酸化炭素（オ）アンモニアのいずれかです。A～Eの性質について、次のことがわかりました。これらの気体について、以下の問いに答えなさい。

- A～Eの中で最も軽い気体はAで、2番目に軽い気体はB、最も重い気体はEである。
- においがある気体はBで、その他の気体はにおいがない。
- 水にとってもよくとける気体はBで、水に少しとける気体はEである。
- 空気中に最も多くふくまれる気体はCで、2番目に多くふくまれる気体はDである。
- 火をつけると燃える気体はAであり、ものが燃えるのを助ける気体がDである。

- (1) 気体A、B、Eを集めるには、次の①～③のどの方法が最もよいと考えられますか。それぞれ1つずつ選びなさい。ただし、くり返し同じものを選んではいけません。

① 上方置かん法 ② 下方置かん法 ③ 水上置かん法

- (2) 気体Bの水よう液と気体Eの水よう液について、リトマス紙につけたときのようにして正しいものを、それぞれ次の①～③の中から選びなさい。

- ① 青色リトマス紙につけると赤くなる。
- ② 赤色リトマス紙につけると青くなる。
- ③ リトマス紙につけても色は変化しない。

- (3) 気体A、D、Eは、次の固体①～③のいずれかに液体④～⑥のいずれかを加えることで発生させることができます。それぞれの気体を発生させるための固体と液体を1つずつ選びなさい。ただし、くり返し同じものを選んではいけません。

固体：① 亜鉛 ② 石灰石 ③ 二酸化マンガン
液体：④ うすい塩酸 ⑤ うすい硫酸 ⑥ オキシドール

- (4) 気体Eは地球から放射された熱を吸収するはたらきがあり、気体Eの増加は地球温暖化の原因の1つとされています。これについて、次の（あ）～（き）に答えなさい。

（あ）気体Eのように下線部のはたらきがある気体を何といいますか。

（い）牛のげっぷにふくまれる気体Xにも下線部のはたらきがあり、気体Xは都市ガスの主な成分でもあります。気体Xは何ですか。

（う）植物は気体Eを吸収して養分をつくるはたらきがあるので、森林を減らすことは地球温暖化につながると考えられています。この植物のはたらきを何といいますか。

(え) (う) のはたらきでは、気体 E と水を原料にしてでんぷんとある気体をつくります。その気体は何ですか。

(お) 気体 A を燃料として気体 D と反応させることによって電気エネルギーを取り出す装置は、気体 E を排出しないため、環境にやさしいといわれています。この装置を何といいますか。

(か) (お) の装置で電気エネルギーを取り出すときに生じるものは、気体 A を燃やしたときに生じるものと同じです。それは何ですか。

(き) 次の①～⑤の発電方法のうち、最も多くの気体 E を排出すると考えられるのはどれですか。

- ① 水力発電 ② 火力発電 ③ 風力発電
- ④ 太陽光発電 ⑤ 原子力発電

(5) 気体 A ～ E は何ですか。それぞれ (ア) ～ (オ) の記号で答えなさい。

2 A子さんとB子さんによる以下の会話を読んで、各問いに答えなさい。

A子：夏休み中に妹とプールに行ったんだ。その時思ったんだけど、ビニールボールってあんなに軽い
のになんで水の中にしずめようとするのはあんなに大変なんだろうね。しずめればしずめるほど
大変に感じたよ。

B子：浮力の影響だね。知っているとう理解できるよ。

A子：なんだか難しそう。教えてもらえる？

B子：いいよ。じゃあいくつか確認していこうか。このペットボトルに上から等間隔に小さな穴を開け
て、水をいっぱいに入れるよ。

A子：(i)穴から水が飛び出しているね。

B子：水の飛び出し方がこうなる理由は分かるかな。

A子：これはわかるよ。 (ii) から、だよな。

B子：そうだね。そうしたら次は簡単な実験をしてみよう。ばねばかりに密度 0.8g/cm^3 で各辺の長さ
が2 cm、4 cm、13cmの直方体の軽量レンガをつるして、水をためた水槽に少しずつ図1の向
きでしずめてみるね（実験Ⅰとする）。水の密度は 1g/cm^3 で、レンガは水槽の底につくことは
ないし、レンガがななめになることもないよ。そしてレンガの【水面からしずめた長さ】と【ば
ねばかりの数値】をいくつか表1にまとめてみたよ。

図1

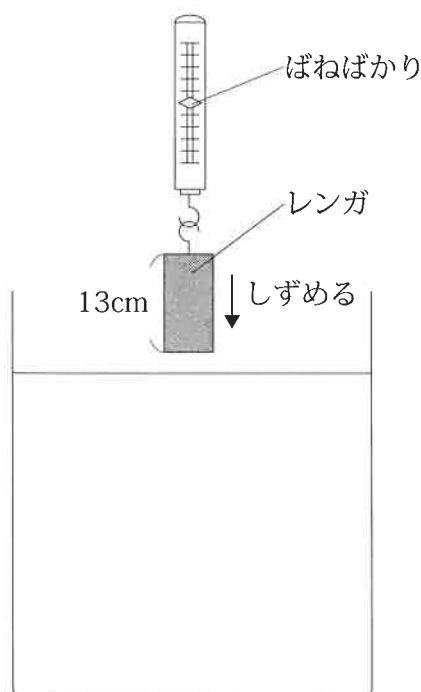


表1

しずめた長さ [cm]	1	3	5	7
ばねばかりの数値 [g]	75.2	59.2	43.2	27.2

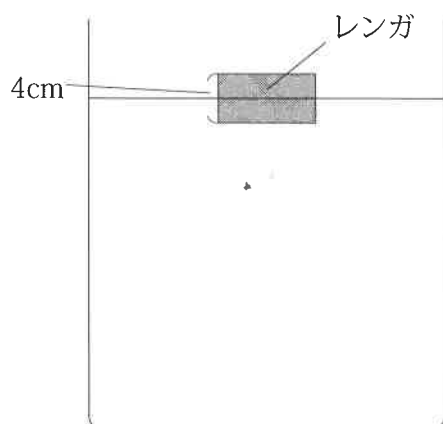
- A子：この表1から考えると、(iii) cmしずめたところではばねばかりの数値は0になりそうだね。
- B子：そこでもうレンガはばねばかりを引くことがなくなるから、支えがなくても水に浮くようになるよ。(iv)このばねばかりが示す数値を変化させているのが浮力というわけ。このとき水の中でレンガ自体が軽くなったわけではないことには注意したいね。
- A子：なるほどね。だからビニールボールを(v)水の中に全部しずめるのは大変なんだね。しずめればしずめるほど浮力が強くなってしまうから。
- B子：それは少し誤解があるかも。今回のレンガは水に浮いたけど、別のレンガで同様の実験をしたときの数値を記録した表2を見て。9 cm以降はレンガは全部水にしずんでいるときだよ。

表2

しずめた長さ [cm]	3	6	9	12	15	18
ばねばかりの数値 [g]	90	60	30	30	30	30

- A子：あれ？全部しずんだあとにはばねばかりの数値が変化していないね。ということは浮力が変化していないということだね。
- B子：そうなんだ。くわしい説明は省略するけど、浮力の大きさって実は物体をしずめた部分が押しつけた液体や気体の重さに対応しているんだよ。これは(vi)アルキメデスの原理と言われている。
- A子：へえ、そうなんだね。
- B子：そうすると、実験Iで使ったレンガを図2のように向きを変えて浮かべてみると、レンガは水面から何cm飛び出して浮くかわかるかな。

図2



- A子：計算してみるね。向きを変えてもレンガの重さが変わるわけじゃないから・・・浮力で重さを打ち消せばいいんだよね、きっと。ということは・・・(vii) cmかな。
- B子：正解！ だいぶ浮力の扱い方がわかってきたね。^{あつか}そうしたら少し難しいけれど、実験Ⅰで使っていたレンガを図3のように、水ではない別の液体Xの中で逆さにばねばかりをつないだときの実験Ⅱを考えてみよう。ここではばねばかりは水槽の底に固定されていて、ばねばかりには物体の重さと浮力の影響しか出ないものとするね。この実験Ⅱでは図3の状態でレンガは静止していたよ。じゃあこのとき用いた液体Xは何だと思う？表3を参考にしてその中から選んでみて。

図3

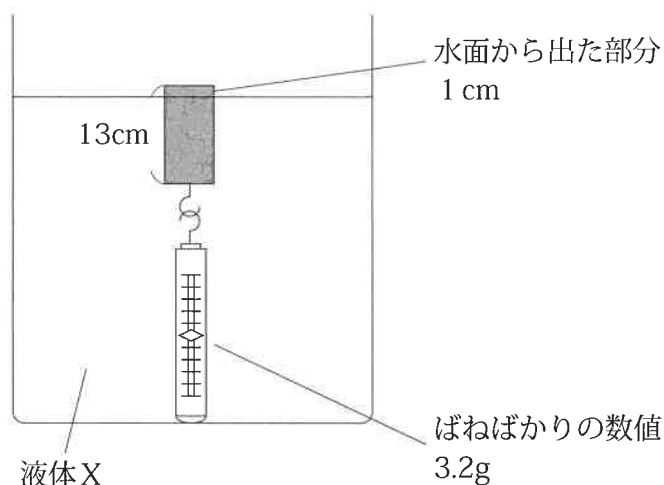
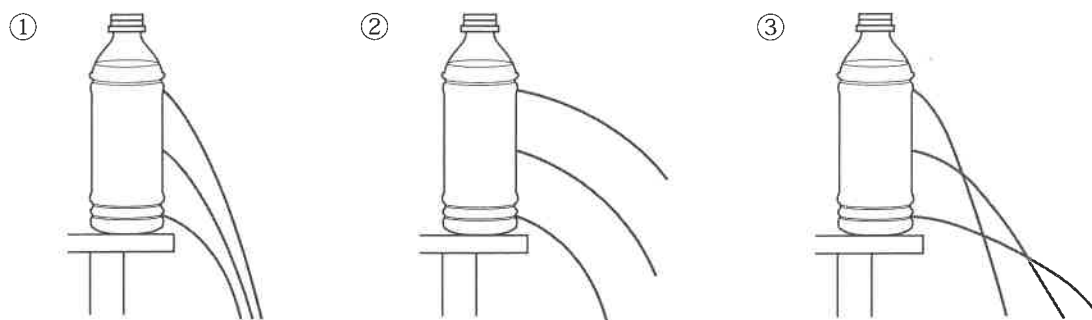


表3

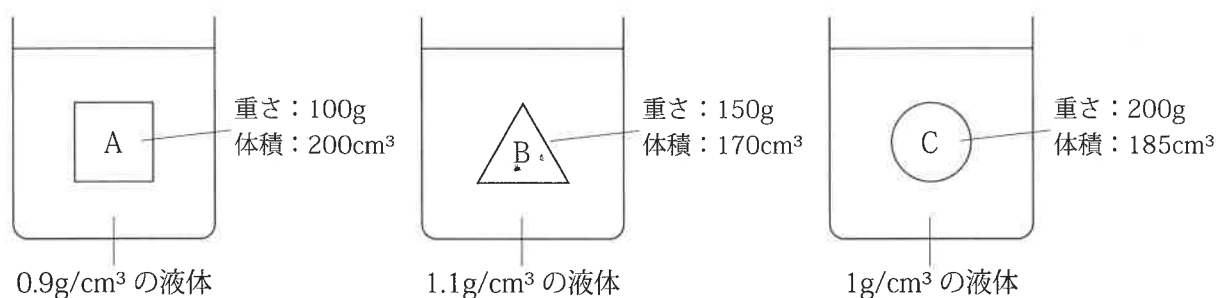
各物質の密度〔g/cm ³ 〕 ※温度・圧力による密度変化は考えないものとする			
飽和食塩水	1.2	海水	1.05
なたね油	0.9	アルコール	0.8

- A子：難しいけれど考えてみるよ。うーん・・・あ、分かった！ (viii) だ！
- B子：すごいよ！ 計算はもうバッチリだね！

- (1) 会話文中の下線部(i)について、水の飛び出し方を表している図として最も適しているものを次の①～③から1つ選びなさい。



- (2) 会話文中の (ii) に入る簡潔な文章を考えて答えなさい。
- (3) 水にしずめる前のばねばかりが示す数値は何 g となるか答えなさい。
- (4) 会話文中の (iii) にあてはまる数値を答えなさい。
- (5) 会話文中の下線部(iv)について、実験 I でレンガを 5 cm しずめたときの浮力がいくらになるか答えなさい。
- (6) 会話文中の下線部(v)について、実験 I でのレンガを全部しずめきるためには最低でも何 g 分の力をしずめる方向に加える必要があるか答えなさい。
- (7) 会話文中の下線部(vi)にある原理にもとづいて、下図に示す3つの物体 A、B、C にはたらいっている浮力を小さい順に並べて答えなさい（解答欄には「A→B→C」のように書くこと）。ただし、すべての物体は全体がしずんでいるときについて考えるものとします。



- (8) 会話文中の (vii) にあてはまる数値を答えなさい。
- (9) 会話文中の (viii) にあてはまる液体名を答えなさい。

3 2024 年、アメリカでは「素数ゼミ」が大量発生し話題となりました。これに関する次の問いに答えなさい。

(1) 「昆虫」とは、次のようなからだの特徴を持った生き物です。次の文章中の空欄にあてはまる言葉や数字を入れなさい。

昆虫のからだは頭・胸・腹の3つの部分に分かれていて、頭には複眼や単眼の他に、においや味や振動などを感じる（ あ ）が1対ある。ふつう（ い ）枚のはねと（ う ）本のあしが（ え ）にあり、（ お ）の節ごとに空気を出し入れするための（ か ）という穴がある。ただし、はねについては（ き ）枚のハエ、（ く ）枚のはたらきアリののように、種類によって枚数は異なる。

(2) セミの口はどのようなはたらきに適した形をしていますか。次の①～④から1つ選び番号で答えなさい。

- ① なめる ② 草をかむ ③ さして吸う ④ 肉をかむ

(3) セミは不完全変態をする昆虫で、完全変態をするカブトムシと比べてある状態の時期がありません。その状態とは何か、答えなさい。

(4) セミと同じように、不完全変態をする昆虫を次の①～⑤から2つ選び番号で答えなさい。

- ① トンボ ② チョウ ③ ハチ ④ アリ ⑤ カマキリ

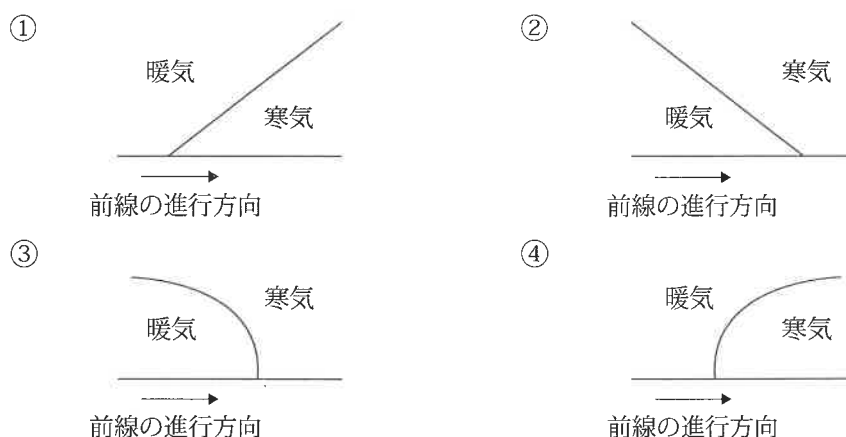
(5) 「素数」とは、1とその数以外で割り切ることができない整数のことで、アメリカでは13年ごとに大量発生する「13年ゼミ」と、17年ごとに大量発生する「17年ゼミ」がどちらも羽化したため、話題となりました。2024年の次にこの2種類のセミがどちらも羽化するのは西暦何年になるでしょうか。

(6) 外骨格におおわれ、成長にともなって脱皮をし、体節があり、あしに節がある動物を節足動物といいます。昆虫は節足動物のなかまです。次の動物のうち、[A] 昆虫はどれですか。[B] 節足動物だが昆虫ではないものはどれですか。[C] セキツイ動物はどれですか。それぞれ2つずつ選び番号で答えなさい。

- ① バッタ ② クモ ③ イカ ④ ウニ ⑤ カメ
⑥ ザリガニ ⑦ アサリ ⑧ ワニ ⑨ テントウムシ

4 次の各問いに答えなさい。

- (1) 前線をともなうことがあるのは高気圧と低気圧のどちらか答えなさい。
- (2) 高気圧や低気圧の中心部で発生している上昇気流や下降気流の説明として最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。
- ① 高気圧では地表が暖められることで上昇気流が発生し、上空に持ち上げられた水分が雲を作り、雨を降らせることが多い。
 - ② 低気圧では中心に吹き込む風によって上昇気流が発生し、上空に持ち上げられた水分が雲を作り、雨を降らせることが多い。
 - ③ 低気圧では地表が冷やされることで下降気流が発生し、上空の水分が落ちてくることで雨を降らせることが多い。
 - ④ 高気圧では中心から風が吹き出すことで下降気流が発生し、上空の水分が落ちてくることで雨を降らせることが多い。
- (3) 温暖前線の前線面を表す図として最も適切なものを次の①～④から1つ選びなさい。



- (4) 温暖前線の前線面においては比較的低い高さに雨雲が発生しやすい。この雲の名前を答えなさい。
- (5) (4)の雲が降らせる雨の特徴の説明として間違っているものを次の①～④からすべて選びなさい。間違っているものがない場合は解答欄に⑤と書きなさい。
- ① 激しい雨を降らせ、かみなりやひょうをともなうこともある。
 - ② 長時間にわたり雪や雨を降らせる。
 - ③ 広範囲に渡って雲が広がり、しとしとした雨を降らせる。
 - ④ 山間部では明け方に谷間に広がりやすく（雲海）、非常に細かい粒の霧雨をもたらすことがある。
- (6) 冬に大陸側から吹く北西の季節風は、主に日本海側に大雪を降らせるが、山地を超えて太平洋側に来ると、乾いたからっ風となり天候は晴れとなることが多い。これに関係する現象をなんと呼ぶか。現象名を答えなさい。

- (7) 下記の (i) (ii) は気象現象に関する説明文です。文中の下線部に間違っているものがそれぞれ2つずつ含まれています。それを以下に示す(例)のように選び、正しい文章になるように直しなさい。

(例) 東京近郊では夏が近づくと南から来るあたたかく乾いた小笠原気団と、北から来る冷たくしめったオホーツク海気団がぶつかって閉そく前線を作り出し、梅雨になる。

解答： 誤) 乾いた → 正) しめった , 誤) 閉そく前線 → 正) 停滞前線

- (i) 夏や秋に日本の南の海上で発生した熱帯低気圧が、反時計回りに渦を巻いて発達しながら日本に近づいてくる。中心付近の風速が毎秒 17.2m 以上になったものを台風と呼ぶ。台風は季節風の影響を受けて日本近辺では東よりに進路を曲げながら北上することが多い。一般に、台風の中心に近い側ほど風が強く、特に台風の進行方向に対して左側では台風全体の移動の速さと中心に吹き込もうとする風の速さが合わさることで強い風が吹きやすくなり、大きな被害に発展することも多い。
- (ii) 陸はあたたまりやすく冷めやすい性質がある。そのため海岸の地域では昼間は陸地に下降気流が発生しやすく、海に向かって風が吹く。これを海風と呼ぶ。これと似たような現象で、山間の地域では昼間は山の斜面に上昇気流が発生し、斜面を吹き上げる谷風が発生する。

座席番号		氏名	
受験番号			

得点			
	/75		
採点		点検	

1

(1)	A		B		E		(2)	B		E	
(3)	A			D			E				
(4)	(あ)			(い)			(う)			(え)	
	(お)			(か)			(き)				
(5)	A		B		C		D		E		

2

(1)		(2)									
(3)		g	(4)		(5)		g	(6)		g	
(7)		→		→	(8)			(9)			

3

(1)	(あ)		(い)		(う)		(え)		(お)	
	(か)		(き)		(く)					
(2)		(3)		(4)		(5)		年		
(6)	A			B			C			

4

(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)	
(7)	(i)	誤)		→ 正)		誤)		→ 正)			
	(ii)	誤)		→ 正)		誤)		→ 正)			