

2025 年

理 科 (A)

(時間 30 分)

＜解答を記入するときの注意＞

1. 試験開始のあいずがあるまで開かないこと。
2. 受験番号は解答用紙の定められたところに記入すること。
3. 解答は解答用紙の定められたところに記入すること。
4. 文字はていねいに書くこと。
5. 答案ができあがっても終了のあいずがあるまで着席し、指示にしたがって提出すること。

高 輪 中 学 校

- 1 図1のように半径が大きい輪と小さい輪を回転軸が重なるようにしてはり合わせたものを輪軸といいます。輪軸を天井に固定し、大きい輪と小さい輪にひもでおもりA、Bをつり下げたところ、全体はつりあって静止しました。

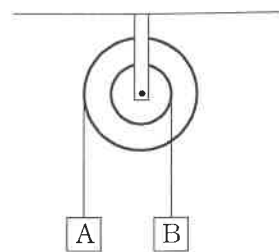


図1

- (1) A、Bの重さはどちらが重いですか。記号で答えなさい。

輪軸のしくみを利用したものに、自転車があります。図2は自転車の構造の一部を簡単に表したものです。自転車のペダルをこいで1回転させると、それとともに歯車1も1回転し、歯車1にかかっているチェーンが動きます。すると、チェーンとともに歯車2が回転しますが、歯車2は後輪に固定されているため、後輪もいっしょに回転します。そして、

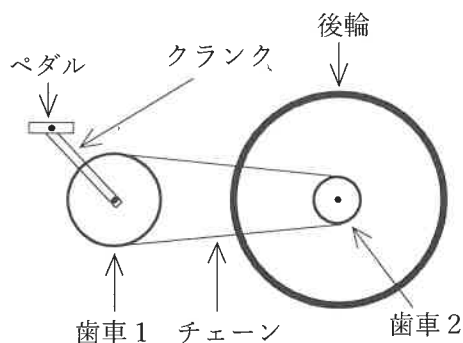


図2

後輪が地面を平行に押すことにより、自転車は前に進みます。歯車1の半径を10cm、歯車2の半径を5cm、歯車1の中心からペダルまでの長さ(クランクの長さ)を20cm、後輪の半径を30cmとします。ただし、後輪は地面の上を空回りしないものとし、円周率を3とします。

- (2) ペダルをこいで10回転させると、後輪は何回転しますか。
- (3) ペダルを2秒間に3回転の速さでこぐとき、自転車の進む速さは毎秒何mになりますか。
- (4) ペダルをこぐ力が30kgであるとき、歯車1からチェーンに加わる力の大きさは何kgになりますか。
- (5) ペダルをこぐ力が30kgであるとき、後輪が地面を平行に押す力は何kgになりますか。ただし、チェーンから歯車2に加わる力の大きさは、(4)の歯車1からチェーンに加わる力の大きさと同じです。

- (6) 自転車の後輪の半径を大きくすると、ペダルをこぐ力の大きさと、自転車の進む速さはどうなりますか。次のア～ウの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を選んでもかまいません。また、後輪が地面を平行に押す力の大きさと、ペダルを回転させる速さは変わらないものとします。

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない

自転車を走らせながら、自転車の進む速さを変えたいとき、後輪の半径を変えるわけにはいかないので、変速機能付きの自転車には、歯車2の半径が切り替えられるような構造になっているものがあります。

- (7) ペダルを2秒間に3回転の速さでこいでいるとき、自転車の進む速さを毎秒4.5mに変えるには、歯車2の半径を5cmから何cmのものに切り替えればよいですか。

自転車の中には、図3のように、歯車1も、歯車2も半径の異なる複数の歯車からなっていて、チェーンがかかる歯車を自由に切りかえることができるようになっているものがあります。

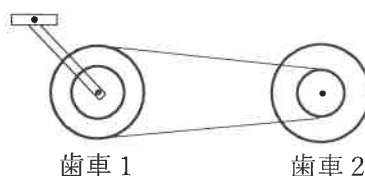
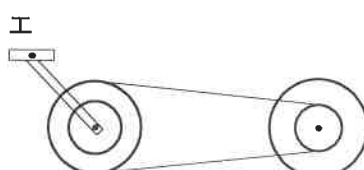
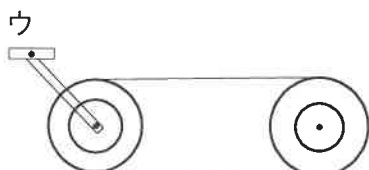
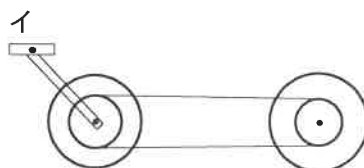
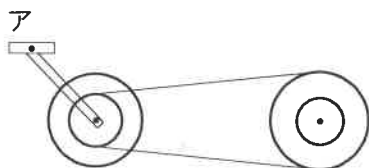


図3

- (8) このタイプの自転車で次の①、②のような走り方をしたいとき、チェーンがかかる歯車の組み合わせをどうすればよいですか。次のア～エの中から最も適しているものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① 平らな道を、ペダルをこぐ力を強くして、速く走りたい場合
② 登り坂を、進みは遅くなるが、ペダルをこぐ力を弱くして走りたい場合



- 2 次の表はある気体①～⑧についてまとめたものです。以下の各問いに答えなさい。

	色	におい	特ちょうなど
気体①	たん 淡青	しゅう 特異臭	この気体が減少すると、地上に届く紫外線が多くなり、問題となる。
気体②	無	無	気体の中で最も軽い。ロケットの燃料や電池に使われることもある。
気体③	無	無	空気の体積の約80%を占める。
気体④	無	無	都市ガスの主成分である。
気体⑤	無	無	植物の光合成の際に生じる。
気体⑥	無	し 刺激臭	水に非常によく溶け、水溶液は、赤色リトマス紙を青く変色させる。
気体⑦	無	無	水溶液は炭酸水とよばれる。
気体⑧		刺激臭	ひょう きん 強い漂白・殺菌作用を示す。

- (1) 気体①～⑧は、次のア～クのいずれかです。気体①、気体⑥、気体⑧を、次のア～クの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 酸素 イ ちっ素 ウ 水素 エ 二酸化炭素
オ 塩素 カ オゾン キ メタン ク アンモニア

- (2) 気体⑧の色を、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 青むらさき色 イ 赤かっ色 ウ 黄緑色 エ 無色

- (3) 気体⑦を実験室で発生させるには塩酸と何を反応させればよいですか。

気体②と気体⑤は 2 : 1 の体積比で反応し、液体の水になります。

- (4) 6mL の気体②に気体⑤を加えて反応させます。加える気体⑤の体積を変化させると、反応後に残る気体②の体積はどうなりますか。その関係をグラフに表しなさい。ただし、加える気体⑤の体積が 0、1、2、3、4mL のときに残る気体②の体積を●印で表し、線で結びなさい。

気体②と気体③を混ぜて、50mL にした気体を用意しました。この気体に 4mL の気体⑤を反応させると、反応後の気体の体積は 42mL となりました。ただし、気体③は他の気体とは反応しないものとします。

次に、この反応後の気体にさらに、4mL の気体⑤を反応させたところ、反応後の気体の体積は 34mL となりました。

さらに、4mL の気体⑤を反応させ、反応後の気体の体積を測るという操作をくり返したところ、下の表のようになりました。

加えた気体⑤の合計の体積[mL]	4	8	12	16	20
反応後の気体の体積[mL]	42	34	26	30	34

- (5) 最初に用意した気体②と過不足なく反応する気体⑤の体積は何 mL ですか。

- (6) 最初に用意した気体③の体積は何 mL ですか。

気体④と気体⑤は 1 : 2 の体積比で反応し、液体の水と気体⑦になります。このとき、気体⑦は反応に使われた気体④と同じ体積だけ発生します。

- (7) 気体②と気体④を混ぜて 20mL にした気体を用意し、そこに 2 つの気体が完全に反応できるだけの気体⑤を入れて反応させたところ、気体全体の体積が 32mL 減りました。最初に用意した気体④の体積は何 mL ですか。

3

日本に近づく台風についての文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

「台風は巨大な空気の渦巻きになっており、地上付近では上から見て（ ① ）。そのため、進行方向に向かって（ ② ）の半円では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向に吹くため風が強くなります。」

「台風が接近して来る場合、進路によって風向きの変化が異なります。③ある地点の西側または北側を、台風が通過する場合、その地点では、「東※→南→西」と時計回りに風向きが変化します。」

※東は東の方向からふく風のことを表します。

「台風が接近すると、沖縄、九州、関東から四国の太平洋側などでは竜巻が発生することがあります。また、台風が日本海に進んだ場合には、台風に向かって南よりの風が山を越えて日本海側に吹き下りる際に、気温が高く乾燥した風が山の斜面を吹き下りる（ ④ ）が発生し空気が乾燥するため、火災が発生した場合には延焼しやすくなったりします。」

出典：気象庁ホームページ「台風に伴う風の特徴」

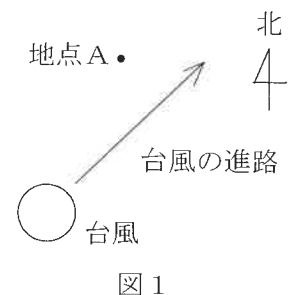
(1) 文中の（ ① ）に当てはまる文章として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 時計回りに強い風が吹き込んでいます
- イ 時計回りに強い風が吹き出しています
- ウ 反時計回りに強い風が吹き込んでいます
- エ 反時計回りに強い風が吹き出しています

(2) 文中の（ ② ）に当てはまる言葉を、右か左のどちらかで答えなさい。

(3) 下線部③について、図1のように、地点Aの南側を台風が通過しました。地点Aの風向きの変化はどうなりますか。最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 東→南→西 イ 東→北→西
- ウ 西→南→東 エ 西→北→東



(4) 文中の (④) に当てはまる自然現象を答えなさい。

(5) 台風について説明したものとして正しいものを、次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア 台風は赤道付近の熱帯の海上で発達した高気圧です。

イ 台風の大きさは強い風の吹く範囲の広さで決まります。

ウ 台風の強い風により津波が発生することがあります。

エ 台風の番号は、毎年1月1日以降に発生した順番につけています。

(6) 2024年8月11日、台風5号の接近に伴い、気象庁は、「東北地方では11日午前6時から予想される24時間降水量が多い所で300mmになる。」と発表しました。もし、24時間で300mmの降水量の雨が仙台市786km²の範囲に降ったとすると、降った雨水の体積は、縦25m、横12m、深さ1.5mのプールの容積の何倍になりますか。ただし、降水量とは降った雨がそのままたまった場合の水の深さで、ミリメートルで表しています。例えば、「24時間で100mmの降水量」とは、降った雨が24時間で水深100mmになるということです。

(7) 気象庁は2023年の台風4号から、台風進路予報の予報円の大きさを小さくして発表するようになりました。これによってどのような利点があると思いますか。

- 4 A～Gの生き物は、アブラナ、イチョウ、オニユリ、カボチャ、ゼニゴケ、ワカメ、ワラビのいずれかです。A～Gの特ちょうを調べたところ、次のようになりました。以下の各問いに答えなさい。

[特ちょう]

- I A、B、C、D、Eには、①維管束がある。
- II E、F、Gは、種子をつくらない。
- III Gは、水中で生活している。
- IV D、E、F、Gは、②子ぼうがみられない。

- (1) 下線部①の維管束について、次の文章の（ あ ） 、 （ い ） に当てはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

「維管束は、根から取り入れた水が通る（ あ ） と葉でつくられた栄養分が通る（ い ） が集まったものである。」

- (2) 下線部②の子ぼうについてまちがっているものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 子ぼうは、受精した後に、実に変化する。
- イ 子ぼうは、めしべの根もとのふくらんでいる部分である。
- ウ 子ぼうは、種子のはい乳のもとになる。
- エ め花とお花が別々の植物では、子ぼうは、め花にある。

- (3) D、E、F、Gの名前をそれぞれ答えなさい。

- (4) A～Cを区別するために、さらに特ちょうを調べたところ、Cは葉脈が平行であることがわかりました。Cの名前を答えなさい。

- (5) A、Bを区別するには、さらにどのような特ちょうを調べればよいですか。適当なものを、次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 子葉が1枚か、2枚かを調べる。
- イ 花びらどうしがくっついているか、はなれているかを調べる。
- ウ 根が主根と側根からなるか、ひげ根かを調べる。
- エ 1つの花におしべとめしべの両方があるか、片方しかないかを調べる。
- オ 花粉が風で運ばれるか、虫によって運ばれるかを調べる。

【以下余白】

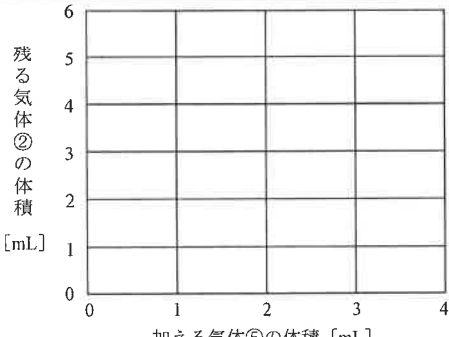
2025 年 理 科 解 答 用 紙 (A)

1

(1)		(2)	回転	(3)	毎秒	m
(4)	kg	(5)	kg	(6)	こぐ力の大きさ	自転車の進む速さ
(7)	cm	(8)	①	②		

※

2

(1)	①	⑥	⑧	(2)		(3)	
(4)				(5)		mL	
				(6)		mL	
				(7)		mL	

※

3

(1)		(2)		(3)	
(4)		(5)		(6)	倍
(7)					

※

4

(1)	あ	い	(2)	
(3)	D	E	F	G
(4)		(5)		

※

※

点