

1

次の2人の会話文を読んで、各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 ある日の休み時間、たかし君とまなぶ君は、図1のように机の上に2枚の10円玉aとbを置き、aを指ではじいてbに当てる遊びをしていました。ただし、すべてのこの貨は一直線上に動くものとします。

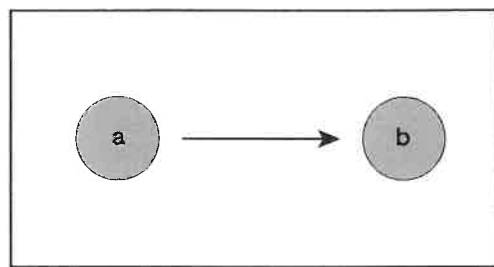


図 1

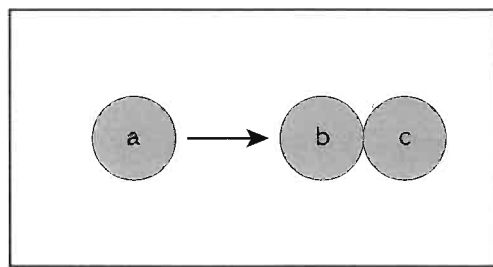


図 2

たかし君：10円玉aをbに当てるのって難しいよね。

まなぶ君：そうだよね。意外と難しいよね。

たかし君：10円玉aとbの距離が長いと、ぶつかる前にaは止まってしまうよね。

まなぶ君：うん。だけど、氷の上で10円玉をはじけば、ずっと同じ速さで進むからぶつかりやすいよね。

たかし君：なるほど!! オリンピックで見るカーリングがそうだよね。

まなぶ君：それぞれ!! 同じ速さでまっすぐに進むよね!

たかし君：もし、氷の上で10円玉aをbにぶついたら、そのあとはどうなるんだろう? まなぶ君は分かる?

まなぶ君：もちろん!! 僕に分からないことなんてないのさ。もし、10円玉bの動き方が分からなければ、代わりに1円玉や500円玉を置いてぶつけることを考えてみたら分かると思うよ。

たかし君：なるほど! さすがまなぶ君だね。ん〜、1円玉とぶつかった後には10円玉aと1円玉が同じ方向に動き続けるかな。500円玉だと500円玉は動くけど10円玉aは少しはねかえってくる感じがする。

まなぶ君：そうだよね。イメージできてるよ。じゃあ、ぶつかる前の10円玉aの速さと比べて、1円玉と500円玉の速さはどうかな?

たかし君：1円玉は軽いからすごく速くて、500円玉は重いから遅いかな。

まなぶ君：正解だよ!! そしたら、10円玉どうしをぶついたらどうなるかな?

たかし君：分かった。ぶつかった後は **A** と思うよ。

まなぶ君：いいね!! じゃあ、もし図2のように、10円玉bの横にcを並べて置いてaをぶついたらどうなるかな? もちろんaとb、cは一直線になるようにして置くよ。

たかし君：たぶん、ぶつかった後は **B** と思うよ。

まなぶ君：そうだね!!

たかし君：でも、実際に机でやってみると、10円玉aが止まってしまうことがあるから、この考察が正しいのかを調べるには、ほかの方法が必要だね。

まなぶ君：そうだね。別の実験を行ってみよう。

問1 会話文の **A** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 10円玉aとbは、ぶつかる前のaと同じ速さで、同じ方向に進んでいく

(イ) 10円玉aは止まって、bは動かない

(ウ) 10円玉aは止まって、bはぶつかる前のaと同じ速さで進んでいく

(エ) 10円玉aは止まって、bはぶつかる前のaより速く進んでいく

問2 会話文の **B** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 10円玉a、b、cは、ぶつかる前のaと同じ速さで、同じ方向に進んでいく

(イ) 10円玉aは止まって、bとcは動かない

(ウ) 10円玉aは止まって、bとcはぶつかる前のaと同じ速さで、同じ方向に進んでいく

(エ) 10円玉aは止まって、bは動かず、cはぶつかる前のaと同じ速さで進んでいく

〔Ⅱ〕 たかし君とまなぶ君は、〔Ⅰ〕での考察が本当に正しいかどうかを実験するために、教室にあった図3のようなニュートンのゆりかご(バランスボール)を用いて、次の会話文にあるような実験をしました。ただし、ゆりかごにある金属球①～⑤の重さはどれも同じです。

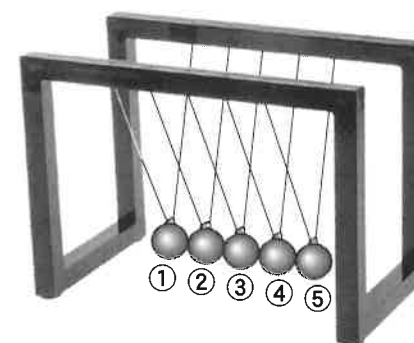


図 3

たかし君：金属球①だけ左に持ち上げて、静かに手をはなしてみると、反対の金属球⑤だけが、右に上がったよ。

まなぶ君：そうだね。よく観察してみると、金属球①を持ち上げた高さと同じ高さまで⑤が上がってるね。

たかし君：確かに、そうだね。これで考察が正しかったことが分かるね。

まなぶ君：じゃあ、金属球①を左に持ち上げて、金属球④と⑤を右に持ち上げて、3つを同時に静かに手をはなすとどうなるかな?

たかし君：それは、 **C** と思うよ。

まなぶ君：正解!!

たかし君：だんだん理解できてきたよ。ふり子もこれに似ているけど、どうなるのかな。

まなぶ君：じゃあ、この後にふり子の実験もしよう。

問3 会話文の **C** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 金属球①が左に、④と⑤が右に上がる
 (イ) 金属球①と②が左に、④と⑤が右に上がる
 (ウ) 金属球①と②が左に、⑤が右に上がる
 (エ) 金属球①～⑤が左に上がる
 (オ) 金属球①、④、⑤が②と③にぶつかって止まる

〔Ⅲ〕 たかし君とまなぶ君は理科実験室に行き、図4のような振り子を用いて、振り子の重さ、長さ、落差を変えると周期はどのようになるのか実験をしました。表1～3はその結果をまとめたものです。

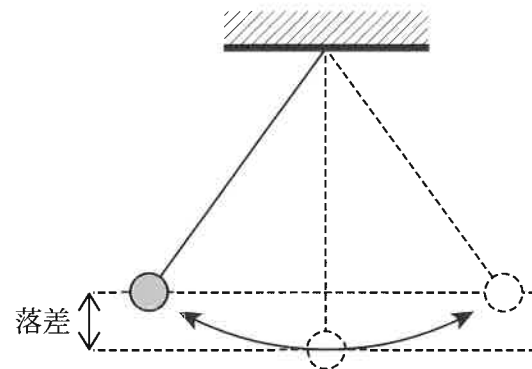


図4

表1 振り子の重さと周期の関係

重さ	20 g	30 g	40 g	50 g	60 g
周期	2.0 秒	1.9 秒	1.9 秒	2.1 秒	2.0 秒

表2 振り子の長さで周期の関係

長さ	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	125 cm
周期	1.0 秒	1.4 秒	1.7 秒	2.0 秒	2.2 秒

表3 振り子の落差と周期の関係

落差	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm
周期	3.0 秒	2.8 秒	2.9 秒	2.8 秒	2.9 秒

まなぶ君：この結果から何が分かるかな？

たかし君：表1と表3の結果で **D** こと、表2の結果から **E** ことが分かるね。

まなぶ君：そうだね。ちゃんと考察できてるね。ここで、こんな問題はどうか。もし、振り子の糸を天井から外して手に持ち、無重力空間で振り子をふると、どんな動きをするかな？

たかし君：えっ!? それは、分からないな……。

まなぶ君：なぜ振り子は往復するのかを考えれば、なんとなく分かるよ。

たかし君：もしかして、**F** のかな。

まなぶ君：正解!!

問4 会話文の **D** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ふり子の重さによって、周期が変わる
 (イ) ふり子の落差によって、周期が変わる
 (ウ) ふり子の重さが2倍、4倍となると、周期も2倍、4倍となる
 (エ) ふり子の落差が2倍、4倍となると、周期も2倍、4倍となる
 (オ) ふり子の重さと落差は、周期に関係ない

問5 会話文の **E** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ふり子の長さを変えても、周期は変わらない
 (イ) ふり子の長さが2倍、4倍となると、周期も2倍、4倍となる
 (ウ) ふり子の長さが1.4倍となると、周期は2倍となる
 (エ) ふり子の長さが4倍となると、周期は2倍となる
 (オ) ふり子の長さが3倍になると、周期は4倍になる

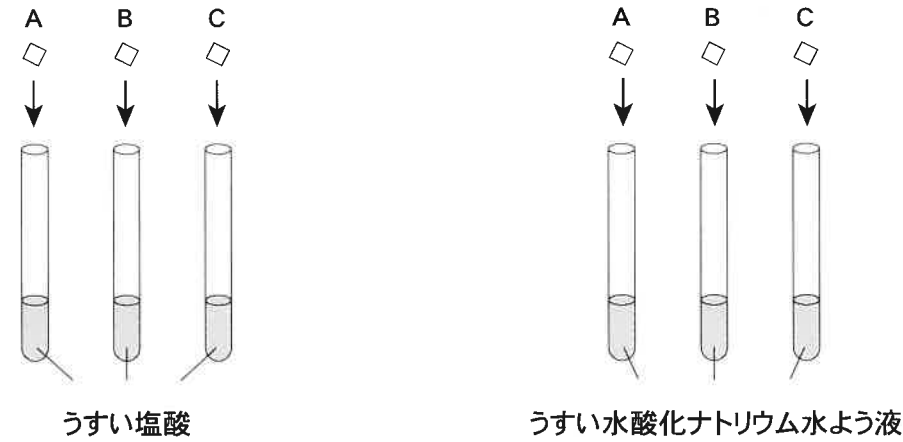
問6 会話文の **F** に入る文として適切なものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 円をえがくように回転をする
 (イ) 実験室と同じ動きをする
 (ウ) 速さが速くなっていく
 (エ) 動かない

2

実験Ⅰ～Ⅲについて、次の各問いに答えなさい。

実験Ⅰ ある金属 A、B、C をそれぞれ少しずつ用意し、うすい塩酸が入った試験管とうすい水酸化ナトリウム水よう液が入った試験管にそれぞれ入れると、次のような結果になりました。ただし、金属 A、B、C はそれぞれ鉄、銀、アルミニウムのどれかであることがわかっています。



結果

	うすい塩酸に入れたときの変化	うすい水酸化ナトリウム水よう液に入れたときの変化
金属 A	変化がなかった。	変化がなかった。
金属 B	金属 B がとけて、気体が発生した。	変化がなかった。
金属 C	金属 C がとけて、気体が発生した。	金属 C がとけて、気体が発生した。

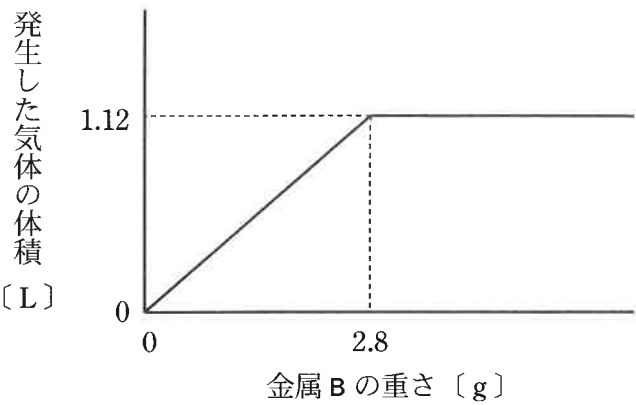
問 1 この実験で発生した気体は全て同じものです。この気体を集める方法としてもっとも正しい方法はどれですか。次の (ア) ～ (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 水上置換法 (イ) 上方置換法 (ウ) 下方置換法

問 2 金属 A、B、C の組み合わせとしてもっとも正しいものを次の (ア) ～ (カ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

	金属 A	金属 B	金属 C
(ア)	鉄	銀	アルミニウム
(イ)	鉄	アルミニウム	銀
(ウ)	銀	鉄	アルミニウム
(エ)	銀	アルミニウム	鉄
(オ)	アルミニウム	鉄	銀
(カ)	アルミニウム	銀	鉄

実験Ⅱ さまざまな重さの金属 B をそれぞれうすい塩酸 100 cm³ に入れる実験を行いました。その結果、金属 B の重さと発生した気体の体積との関係は、次のグラフのようになりました。



問 3 この実験で用いたうすい塩酸 25 cm³ とちょうど反応する金属 B の重さは何 g ですか。

実験Ⅲ 実験Ⅱで用いたうすい塩酸 100 cm³ に BTB 水よう液を数滴入れ、同じく実験で用いたうすい水酸化ナトリウム水よう液を加えていくと、200 cm³ 加えたところで水よう液の色が緑色になりました。

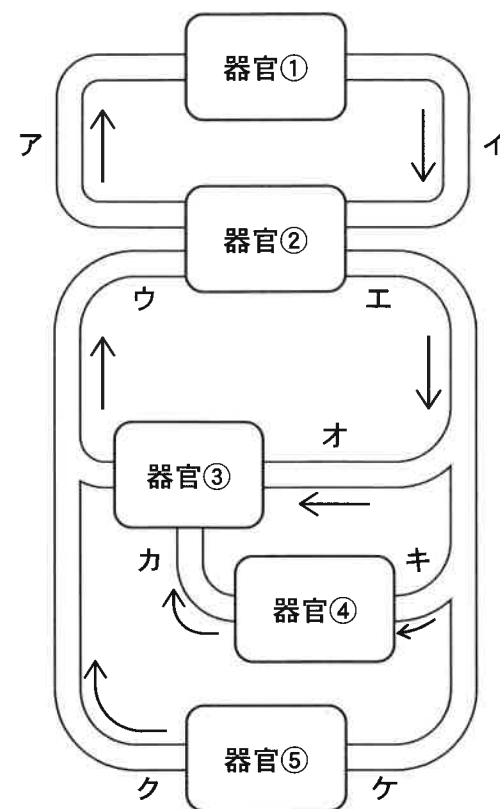
問 4 金属 B 1.4 g と、うすい塩酸 100 cm³ を入れたビーカーに、BTB 水よう液を数滴加えました。そこに、うすい水酸化ナトリウム水よう液を何 cm³ 加えると、水よう液の色は緑色になりますか。

問 5 この実験で発生する気体は近年、次世代のエネルギーとして注目されています。このエネルギーの特ちょうとして、正しくないものを次の (ア) ～ (エ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 現在の日本の電力は、90 % 以上がこの気体によるエネルギーを使用している。
(イ) 燃やしたとき、二酸化炭素を発生しないため、環境に優しい。
(ウ) 自動車の動力として使用することができる。
(エ) 水から作り出すことができる。

3 ヒトの血液に関する次の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕 右の図は、ヒトの体内の血液じゅん環のようすを模式的に表したものです。図中のア～ケは、器官の間をつなぐ血管を表しており、図中の矢印は、血液の流れる向きを表しています。ただし、**器官①**は外界の空気と気体の交かんを行っており、**器官②**は血液じゅん環のポンプのはたらきをしています。また、血管**カ**は消化・吸収した養分を多くふくむ血液が流れています。



問 1 **器官①**、**器官②**の名前を漢字で答えなさい。

問 2 血管ア～ケのうち、酸素をもっとも多くふくむ血液が流れている血管はどれですか。ア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。

問 3 血管クは、二酸化炭素以外の不要物がもっとも少ない血液が流れています。**器官⑤**の名前を答えなさい。

問 4 次の説明にあてはまる器官を①～⑤からすべて選び、番号で答えなさい。

ある構造がたくさんあることで表面積が大きくなり、ものの移動を効率よく行うことができる。

〔Ⅱ〕 私たちは、日々からだの中にしん入してくる病原体にさらされています。体の中に入ってきた病原体を取りのぞくはたらきをするのは、血液の中の白血球という細胞です。白血球にはいろいろな種類があり、それぞれ役割が異なります。その中の一つに、しん入した病原体に結合するタンパク質をつくり、放出するものがあります。このタンパク質は「こう体」と呼ばれ、それに対応するもののことを「こう原」と呼びます。こう原は、体内にしん入した病原体そのものや、病原体のからだをつくるタンパク質、病原体によってつくられたタンパク質など、さまざまなものがあります。いくつかの種類の白血球は、しん入した病原体を取りのぞいたあと、一部がそのまま体内に残り、次に同じ病原体がしん入してきたときにすばやく反応し、病原体への攻撃を行います。

問 5 下線部の現象と関係のあるものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 体内に病原体がしん入すると、体温が高くなることがある。
- (イ) インフルエンザの予防接種によって炎症を起こす人がいる。
- (ウ) 納豆など、からだにいい食べ物を食べているとかぜをひきにくい。
- (エ) 流行性耳下腺炎（おたふくかぜ）に一度かかると、二度目にかかる人はほとんどいない。

問 6 様々な病気の予防に使われるワクチンとはどのようなものですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) すでに感染し、なおった人の血液から取り出したこう体
- (イ) 弱毒化したウイルスなど、こう原となるもの
- (ウ) 体内に注射することで、感染したときに病原体と戦う別の生物
- (エ) 体内に注射することで、感染したときに病原体を弱くする物質

4

文章を読んで、次の各問いに答えなさい。

やすし君は、ある建物のかべに巻貝のような模様があることに気が付きました。調べてみると、そのかべは大理石が使われていて、巻貝のような模様は中生代の代表的な化石であることが分かりました。^①^②

〔Ⅰ〕 下線部 ① について、次の各問いに答えなさい。

問 1 大理石にある液体をかけると、二酸化炭素が発生してとけてしまいます。ある液体の名前を次の (ア) ～ (カ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) うすい塩酸 (イ) うすい水酸化ナトリウム水よう液 (ウ) 食塩水
(エ) うすいアンモニア水 (オ) フェノールフタレインよう液 (カ) 炭酸水

問 2 大理石は、ある岩石が地下深くでマグマの熱や圧力によって変化してできたものです。ある岩石の名前を漢字で答えなさい。

問 3 大理石のような岩石のなかまを何といいますか。次の (ア) ～ (ウ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 火山岩 (イ) 深成岩 (ウ) 変成岩

問 4 大理石のように化石をふくむ可能性のある岩石を、次の (ア) ～ (オ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 花こう岩 (イ) 安山岩 (ウ) げんぶ岩 (エ) でい岩 (オ) せん緑岩

〔Ⅱ〕 下線部 ② について、次の各問いに答えなさい。

問 5 この化石のように、地層ができた時代を知る手がかりとなる化石を〇〇化石といいます。〇〇に入る漢字 2 文字を答えなさい。

問 6 この化石の生き物を、次の (ア) ～ (オ) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アンモナイト (イ) サンヨウチュウ (ウ) メタセコイア
(エ) フズリナ (オ) ピカイア

問 7 この化石の生き物と同じ中生代に生きていた生き物を、次の (ア) ～ (オ) から 2 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アノマロカリス (イ) ティラノサウルス (ウ) ケナガマンモス
(エ) ユーステノプテロン (オ) トリケラトプス

2021 年度 中学校入学試験(第 1 回)理科 解答用紙

受験 番号					ふりがな	
					氏名	

1

問 1		問 2		問 3	
問 4		問 5		問 6	

2

問 1		問 2	
問 3		問 4	
問 5			

3

問 1	器官①	器官②
問 2		問 3
問 4		
問 5		問 6

4

問 1		問 2	
問 3		問 4	
問 5		問 6	
問 7			

※
得点

※には記入してはいけません。