

2024 年度 第 1 回入学試験

【 理 科 】

(解答時間：社会と理科両方で45分)

解答はすべて、この問題用紙に記入して下さい。

受験番号	氏 名

1 次の【1】【2】に答えなさい。

【1】 火山に関する次の文を読み、次の問い(1)～(3)に答えなさい。

一文

活火山とは、過去およそ1万年以内に噴火があった火山、及び現在活発な噴気活動のある火山のことをいう。火山が噴火すると、火口から火山ガス、溶岩、火山砕屑物などが噴出し、土地の様子を大きく変化させたり、私たちの生活に大きい影響を与えることもある。

火山砕屑物は、粒の大きさで区別し、A mm 以下のものを火山灰とよぶ。それより大きいものを火山れき、さらに大きいものを火山岩塊とよぶ。同じように、れき、砂、どろも粒の大きさで区別し、れきと砂は粒の大きさ A mm で分けている。①砂と火山灰は、粒の大きさが似ているので、見た目には同じように見えるが、よく観察するとはっきりと違いがわかる。

富士山は、今から約300年前の噴火を最後に現在まで噴火活動はないが、活火山であるので、今後も噴火する可能性はある。噴火の可能性のある火山では、ハザードマップがつけられ、どこでどのような災害の可能性のあるかが公表されている。噴火は、山頂の火口からおこるとは限らず、山腹からの場合もあるため、噴火の時、火口ができる可能性のある範囲が示される。そのため、②ハザードマップでは、可能性のある火口と、溶岩や火山砕屑物などが到達する予測範囲が示されている。

(1) 上の文中のAに入る数値を答えなさい。

()

(2) 上の文中の下線部①に関して、砂と火山灰それぞれを蒸発皿に入れて水がにぎりなくなるまで洗った後、スライドガラスに移してかいぼう顕微鏡で観察した。観察した記録として、誤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) 火山灰の粒は四角っぽく角ばっていた。

(イ) 砂の粒は、丸みを帯びていた。

(ウ) 火山灰の粒には平らな面があり、キラキラするものがあった。

(エ) 砂の粒の形はさまざまで、丸みを帯びているものや角ばっているものがあった。

(3) 上の文中の下線部②に関して、以下の①～③の問いに答えなさい。

① 図1は、火山灰が降る可能性のある範囲が示されている。火山灰が降る範囲は、富士山から同心円状には広がらず、ある方向にかたよっている。その理由を答えなさい。

[]

- ② 図1の火山灰が降る可能性のある範囲に関する次の文を読み、**A**、**B**に入れる語と数値の組み合わせで、最も適当なものを下の(ア)～(エ)の中から1つ選び記号で答えなさい。

－文－

図1の火山灰が降る可能性のある範囲は、**A**の風が、風速10m/秒で24時間吹き続いた場合を想定したものとすると、東京で火山灰が降り始めるのは噴火した時刻のおよそ**B**時間後と予測できる。

	A	B
(ア)	東	3
(イ)	東	10
(ウ)	西	3
(エ)	西	10

()

- ③ 図2は、噴火の可能性のある火口の範囲と、大きな噴石が到達する可能性の範囲が示されている。噴石とは、噴火によって火口から吹き飛ぶ防災上警戒・注意すべき大きさの岩石のことをいう。その中で、大きな噴石は、直径20～30cm以上で風の影響をほとんど受けずに吹き飛んでくるものをいう。

図2の大きな噴石が到達する可能性の範囲は、噴火の可能性のある火口の範囲の形とよく似ていて、火口の範囲からあまり離れていない。その理由を答えなさい。

[]

図1 火山灰が降る可能性のある範囲

(富士山を中心とした円は富士山からの距離を表す)

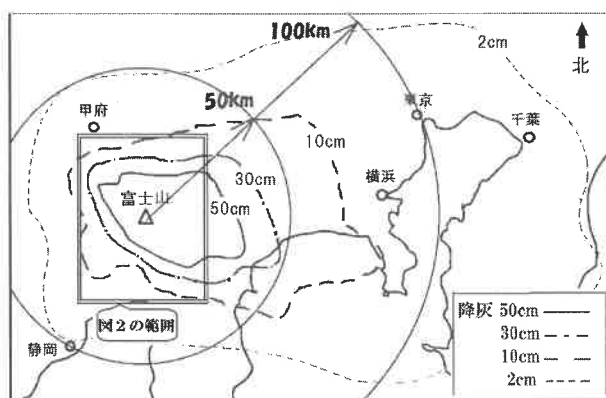
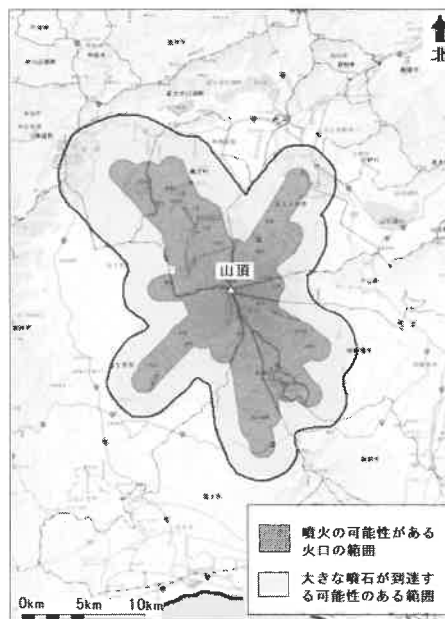


図2 大きな噴石が到達する可能性のある範囲



【 2 】地震に関する次の文を読み、問いに答えなさい。

一文

地震が生じると、速さの異なる2種類の波が同時に発生し、それぞれ一定の速さで伝わり地表に到達する。速く伝わる波の到着時刻と遅く伝わる波の到着時刻の時間差は、震源から観測点までの距離に比例している。

問い 下の図3は、ある観測点に置かれた地震計の記録である。Aは速く伝わる波が到着した時刻で、Bは遅く伝わる波が到着した時刻である。速く伝わる波の速さを6km/秒、遅く伝わる波の速さを4km/秒とすると、震源から観測点までの距離は何kmになるか。最も適当なものを下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

()

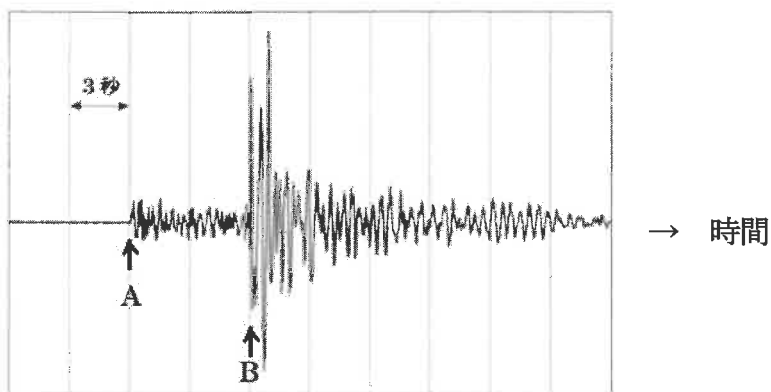
(ア) 24 km

(イ) 48 km

(ウ) 60 km

(エ) 72 km

図3



- 2 次の文章は、ある猛暑日^{もうしよび}における、A 君（以下 A）と先生（以下：T）の会話文です。この会話文を読み以下の問い（1）～（4）に答えなさい。

【会話文】

A：今日はとても暑いですね。今、温度計を確認したところ、外気温は 36℃を超えていました。外を少し歩いただけでも汗^{あせ}をたくさんかくほどです。先生、汗をかくことで、私たちの体に何か良いことはあるのですか？

T：汗をかくことは私たちにとって重要な役割を果たしています。汗をかくことで、私たちは“気化熱^{きかねつ}による体温の調節^{ちようせつ}”をしています。水を手につけて、その部分に風を送ると、冷たく感じるでしょう？これは水が蒸発するとき、水が手から熱をうばうからです。

A：なるほど、そのことは先生が授業中に、植物の葉にある気孔^{きこう}（葉の表面にある小さなあな）から水が出ていく現象である（ア）について説明していたときにも同様のことをおっしゃっていましたね。（ア）が起こるとき、水が植物から熱をうばい、葉の温度も下がりますね。

T：その通りです。ただ、実際の気孔の開閉^{かいへい}は、様々な要因^{よういん}が複雑にはたらいで決まるわけですがね。

A：植物も体の温度調節をしているのですね。先生、そもそも植物に体の温度調節など必要ないのではないのでしょうか？

T：とんでもありません。植物だって、生き物です。植物も動物と同様に、体の中にはタンパク質が含^{ふく}まれていますし、このタンパク質は体の中で様々な働きをしています。このタンパク質のつくり（かたち）が熱によって変化すると、そのはたらきも変わります。タンパク質が高温にさらされると、本来のはたらきが失われてしまうことすらあります。このように、生物の体にタンパク質が含まれている以上、生物は温度の影響^{えいきやう}から逃^{のが}れることはできません。

A：そうなのですね。食べ物として私たちの体の中に入ったタンパク質は、体の材料になると家庭科の先生はおっしゃっていましたが、タンパク質は体の材料になる以外に、どのようなはたらきがあるのですか。

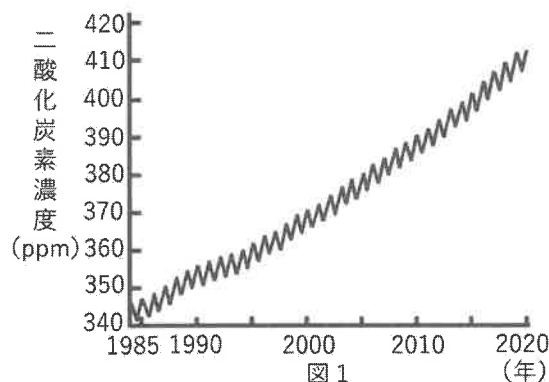
T：①私たちが『人や他の動物の体』について学んだときに、食べ物が消化・吸収される過程を説明しましたね。実は消化液の中にもタンパク質が含まれていて、このタンパク質のなかに消化のはたらきを担っているものがあります。

A：思い出しました。先生は、②「だ液の働きと温度の関係を調べる実験」を授業で行い、タンパク質が熱による影響を受けることを示していましたね。

T：はい。このように温度と生物は互^{たが}いに影響^{えいきやう}を及^{およ}ぼしあっていることがわかります。

A: えっ、先生、今、「温度と生物は互いに影響を及ぼしあっている」とおっしゃいましたが、生物が温度に影響を与えるということもあるのですか？

T: はい、もし、人の活動を「生物の影響」と広くとらえるならば、生物が温度に影響を与えたといつて良いでしょう。地球温暖化が、その最たる例です。ご存知の通り、全地球的に平均気温が長期にわたって上昇している現象を地球温暖化といいます。地球温暖化の主な原因に、温室効果ガスの濃度が大気中で増加していることが挙げられます。温室効果ガスとは、二酸化炭素や水蒸気などの、地表面から放出される熱を吸収し、地表の熱が大気圏外へ逃げるのを防ぐ保温効果のある気体です。産業革命以降、人が化石燃料を燃やす量が増加することにもともない、図1のように大気中の二酸化炭素濃度も増加していきました。その結果、近年、地球では温暖化が起こったのではないかと考えられます。このように、人間の活動を「生物の影響」ととらえるならば、生物が温度に影響を与えたといつて良いでしょう。



※図1は、北半球のある地域における二酸化炭素濃度の変動を記しています。

A: なるほど。先生、図1において二酸化炭素濃度が小刻みに上下しながら変化していますが、これはなぜですか？

T: 一般に、植物は冬よりも夏の時期の方が光合成が盛んです。よって、図1の夏の時期ではグラフが（イ）し、冬の時期ではグラフが（ウ）します。ただし、大きな視点で見ると、ここ35年の期間では大気中の二酸化炭素濃度は上昇していますね。

A: なるほど、確かにこれは人の活動が環境に影響を与える一例ですね。持続可能な社会を実現するためには、私たちは自分たちの生活のあり方が問われているのかもしれないね。

(1) 会話文中の空欄(ア)～(ウ)に当てはまる言葉を漢字で答えなさい。ただし、(イ)、(ウ)には、「上昇」または「下降」のどちらかの言葉を書きなさい。

(ア) () (イ) () (ウ) ()

(2) 下線部①について、臓器について述べた以下の文章①～⑥のうち、正しいものを全て選び、記号で答えなさい。

- ① 心臓から出ていく血管の中を流れる血液に対する酸素と養分の割合は、心臓へ^{もど}る血管の中を流れる血液に対する酸素と養分の割合より多い。
- ② 小腸で取り入れた養分を含む血液は肝臓に流れ込む。肝臓では、この養分の一部をたくわえたり、必要なときに養分を血液中に出している。
- ③ 大腸では、血液中から取り除かれた体に不要なものが便として^{こうもん}肛門から出される。
- ④ ヒトが口から取り入れた食べ物は、食道を通って胃に送られる。食べ物は、胃のなかで胃液によってさらに消化され、小腸に送られるが、小腸では、いくつかの消化液によってさらに消化され、吸収されやすい養分になる。
- ⑤ 呼吸によって肺で血液中に取り入れられた酸素は全身に張りめぐらされた血管を流れて体中をいきわたる。血液は体の各部分に酸素や養分をわたして、かわりに二酸化炭素を取り入れる。
- ⑥ 血液は、酸素や養分をわたしたあと、別の血管を流れて心臓に戻り、肺に送られて二酸化炭素をだし、再び酸素を取り入れる。

()

(3) 下線部②について、温度の^だ液への影響を調べるために、下表のような6本の試験管A～Fを準備し、ヨウ素液を加えたときのようなすを確認する実験を行いました。なお、表中の「ご飯」とは「2～3つぶのご飯と水を乳鉢^{にゅうぱち}ですりつぶしたもの」のことです。また、この実験は表中の温度の水の入った容器に入れて温度を保ちながら行いました。そして、表中の「+」はある、「-」はないことを意味し、加えたものの量はそれぞれの試験管で等しいものとします。くわえて、表中のヨウ素液の「変化あり」は色が変わったことを意味しています。以下の問い①、②に答えなさい。

【実験】

表

試験管	A	B	C	D	E	F
温度	37℃	37℃	37℃	95℃	95℃	95℃
ご飯	+	-	+	+	-	+
だ液	-	+	+	-	+	+
ヨウ素液	変化あり	変化なし	変化なし	変化あり	変化なし	変化あり

① 試験管AとFは何色に変化するか答えなさい。()

② 消化液がはたらくには適切な温度が存在することを考えるためには、試験管A～Fのうち、どの試験管の結果を比べる必要がありますか。考えるために必要な試験管を全て挙げ、記号で答えなさい。()

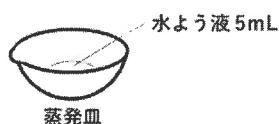
(4) 下線部③のときに減少する大気中の気体は何か。漢字で答えなさい。

()

- 3 ものが水にとけてとうめいになった液を水よう液といいます。水よう液には以下のようなものがあります。これらの水よう液に関連して、以下の問い(1)～(4)に答えなさい。

(ア) 食塩水 (イ) アンモニア水 (ウ) うすい塩酸
(エ) 石灰水 (オ) ホウ酸水よう液

- (1) (ア)～(オ)の水よう液を5mLずつ蒸発皿に入れて水をすべて蒸発させたときに、例えば(ア)食塩水では、白い固体が蒸発皿に残ります。(イ)アンモニア水ではどのような結果になるか説明しなさい。



- (2) (ウ)うすい塩酸と(エ)石灰水のうち、以下の性質を示すのはどちらか。(ウ)、(エ)の記号で答えなさい。ただし、どちらもあてはまる場合は「○」、どちらもあてはまらない場合は「×」と書きなさい。

- ① 赤色リトマス紙を青色に変化させる。 ()
② アルミニウムをとかす。 ()
③ 二酸化炭素を通すと、白くにごる。 ()

- (3) (ア)食塩水と(オ)ホウ酸水よう液に関する【実験1】～【実験4】を読んで、問いに答えなさい。

【実験1】

- ① ビーカーに20℃の水を50g入れて、さじで少しずつ食塩を加えていき、ガラス棒で十分にかきまぜた。このとき、とかがすことができる食塩の最大の重さは、17.9gであった。
② 別のビーカーを3つ用意し、それぞれ20℃の水を100g, 150g, 200g入れて同様の実験を行い、表にまとめた。

表 20℃の水にとかすことができる食塩の最大の重さ

水の重さ [g]	50	100	150	200
とける食塩の重さ [g]	17.9	35.8	53.7	71.6



【実験 2】

- ① ビーカーに 20℃の水を 100g 入れて、さじで少しずつ食塩を加えていき、ガラス棒で十分にかきまぜた。このとき、とかすことができる食塩の最大の重さは、35.8 g であった。
- ② 別のビーカーを 3 つ用意し、それぞれ 100g の水を 40℃、60℃、80℃になるように入れて同様の実験を行い、表にまとめた。

表 100g の水にとかすことができる食塩の最大の重さ

水の温度 [℃]	20	40	60	80
とける食塩の重さ [g]	35.8	36.3	37.0	38.0

【実験 3】

- ① ビーカーに 20℃の水を 100g 入れて、さじで少しずつホウ酸を加えていき、ガラス棒で十分にかきまぜた。このとき、とかすことができるホウ酸の最大の重さは、5.0 g であった。
- ② 別のビーカーを 3 つ用意し、それぞれ 100g の水を 40℃、60℃、80℃になるように入れて同様の実験を行い、表にまとめた。

表 100g の水にとかすことができるホウ酸の最大の重さ

水の温度 [℃]	20	40	60	80
とけるホウ酸の重さ [g]	5.0	8.8	14.0	23.6

【実験 4】

- ① ビーカーを 2 つ用意し、それぞれに 80℃の水を 100g ずつ入れてビーカー A、B とした。
- ② ビーカー A には 80℃の水にとける限度まで食塩をとかし、ビーカー B には 80℃の水にとける限度までホウ酸をとかした。
- ③ ビーカー A と B を冷やして水の温度が 20℃になるようにすると、どちらもとけきれなくなった固体が出てきた。



ビーカーA
(食塩水)



ビーカーB
(ホウ酸水よう液)

→
20℃まで冷やした

- ① 20℃の水を 400g 用意したとしたら、何 g の食塩をとかしきることができると考えられますか。【実験 1】の結果から計算して求めなさい。

() g

- ② 【実験 4】で 20℃まで冷やしたときに、より多くの固体が出てくるのは、ビーカー A、ビーカー B のどちらかについて考えた。以下の文章について、【実験 2】【実験 3】の結果をふまえ、空欄にあてはまる語句やアルファベット、数値をそれぞれ答えなさい。

水の量が一定であるとき、水の（ ア ）を変化させても（ イ ）がとける重さはあまり変化しない。一方で水の量が一定であるとき、水の（ ア ）を変化させると（ ウ ）がとける重さが大きく変化して、ビーカー（ エ ）には（ オ ）g の固体が出てくると考えられる。

ア（ ） イ（ ） ウ（ ）

エ（ ） オ（ ）

- (4) コップの中にある量の 20℃の水が入っていて、10g の食塩を入れてよくかき混ぜるとすべてとけた。この液体を 5g とってスライドガラスにのせて水をすべて蒸発させると、0.2 g の固体がスライドガラスに残った。はじめ、コップの中にあった水の量は何 g であったと考えられるか答えなさい。

() g

【余白ページです。この後のページには問題はありません。】

