

2月10日
第1回 一般入試

2025年度
入学試験問題
理科

【注意事項】

- 試験時間は50分です。
- 問題は2ページから19ページまであります。
- 解答はすべて解答用紙に記入してください。
- 問題用紙と解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。
- 定規・分度器・コンパスは使わないでください。

受験 番号						氏名	
----------	--	--	--	--	--	----	--

順天堂大学系属理数インター高等学校

問題は次のページから始まります。

1

次の各問いに答えよ。

問1 図1のように、コイルに電流計をつなぎ、棒磁石のN極をコイルの上から近づけたところ、電流計の針が右に振れた。次にこの棒磁石のN極を下にした状態で、コイルの中に落下させる。棒磁石を落下させ始めた瞬間から時間と電流を測定したグラフとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

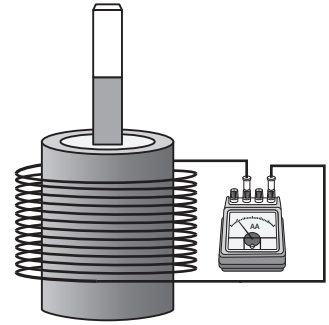
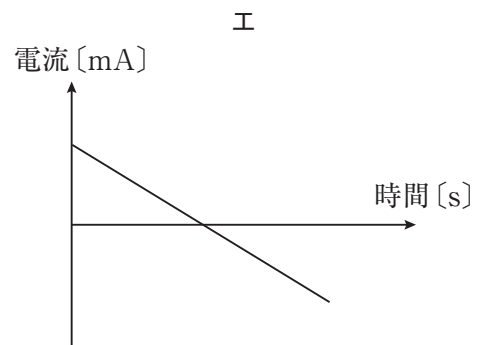
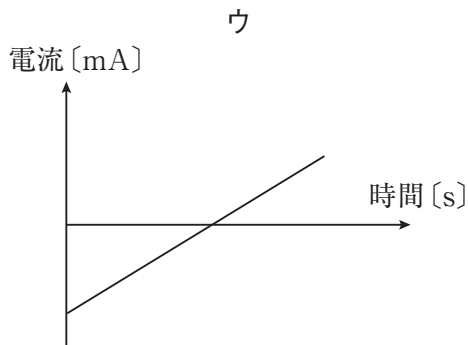
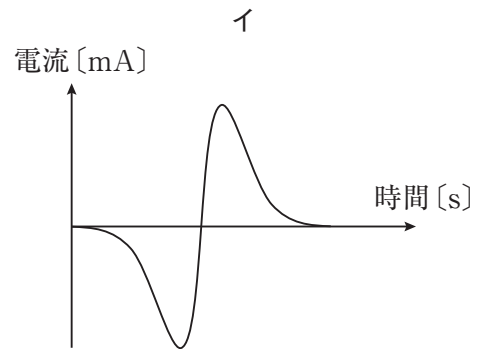
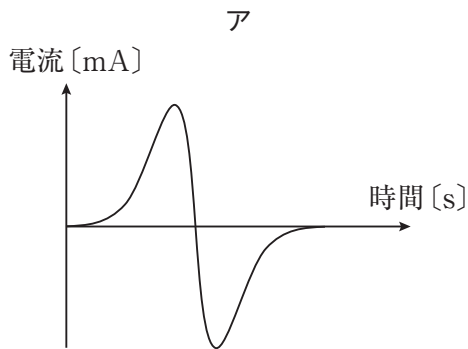
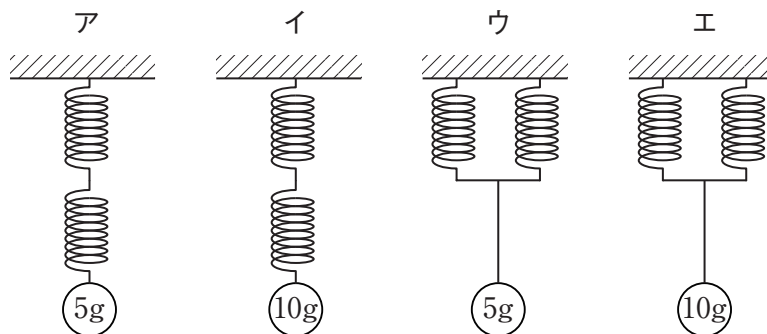


図1



問2 同じばねを2つ組み合わせて、5gか10gのおもりのどちらかをつるす。このとき、一番ばねが伸びるつるし方として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。



問3 銀、銅、マグネシウム、炭素について、酸素との結びつきやすさを比較するため、次の実験を行った。

<実験1>

マグネシウム粉末と銀粉末を、それぞれ空气中で加熱した。

<結果1>

マグネシウム粉末は激しく反応し、酸化マグネシウムを生じた。銀粉末は反応しなかった。

<実験2>

酸化銀と酸化銅を、それぞれ試験管の中で加熱した。

<結果2>

酸化銀からは気体が発生し、銀を生じた。酸化銅は変化しなかった。

<実験3>

酸化銅を図2のように炭素粉末と共に加熱し、気体が発生してしばらくしてから、試験管Bに気体を集めた。

<結果3>

試験管Aの中に銅を生じた。また、試験管Bの中の気体は二酸化炭素であった。

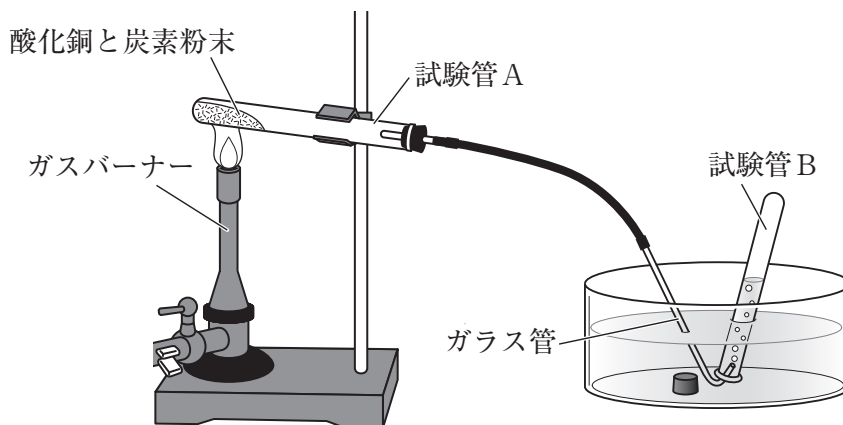


図2

<実験4>

マグネシウムリボンを二酸化炭素中で燃焼させた。

<結果4>

マグネシウムリボンは激しく反応し、酸化マグネシウムと炭素を生じた。

<実験1～4>の<結果1～4>から、次のア～エの物質を酸素と結びつきやすい順に並べたとき、3番目に来るものはどれか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 銀 イ 銅 ウ 炭素 エ マグネシウム

問4 図3のように食紅で着色した水に双子葉類であるホウセンカの茎を5時間さした。この茎を横にうすく切って、断面を顕微鏡で観察したところ、茎の一部分が赤く染まっていた。赤く染まった部分を黒くぬりつぶしたとき最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

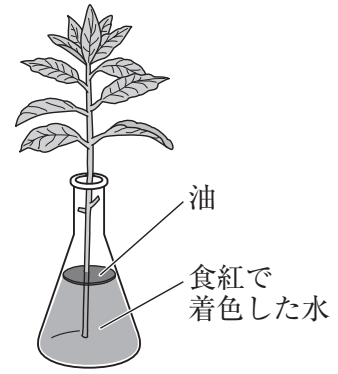
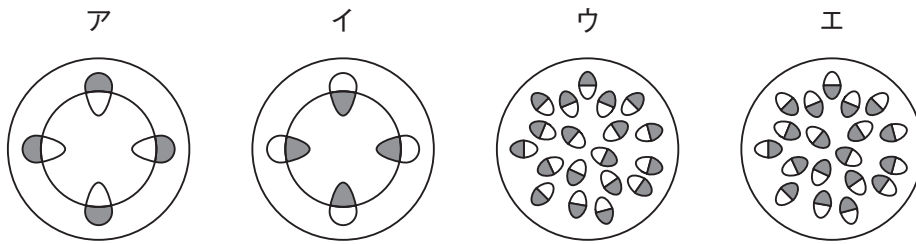


図3



問5 30℃の空気の飽和水蒸気量は 30.4 g/m^3 であり、15℃での飽和水蒸気量は 12.8 g/m^3 である。30℃のときに湿度50%だった空気が15℃まで下がったとき、水滴として出てきた水は 1 m^3 あたり何gか、最も適当な数値を、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア 2.4g イ 8.8g ウ 17.6g エ 24g

問題 **2** は次のページにあります。

2

生徒がパリオリンピックに興味を持ち、調べたことについて科学的探究しようと考え、自由研究に取り組んだ。生徒が書いたレポートの一部を読み、次の各問いに答えよ。

<レポート1> BMXフリースタイルについて

オリンピック競技にあるBMXとはBicycle Motocross（バイシクルモトクロス）の略で、35m×35mや40m×40mくらいの四角いフィールドに、すり鉢状のハーフパイプ（円筒を半分にして横に倒した形状をしたもの）やジャンプセクションがいくつもあり、選手はこれらの地形を活かしながら、自転車でさまざまなトリックを繰り出す。なるべく高くジャンプすることで、難易度の高いトリックを決めることができる。高く飛ぶための条件を調べるために図1のようなレールを用意し、ボールを転がしてレールから飛び出す高さを調べた。

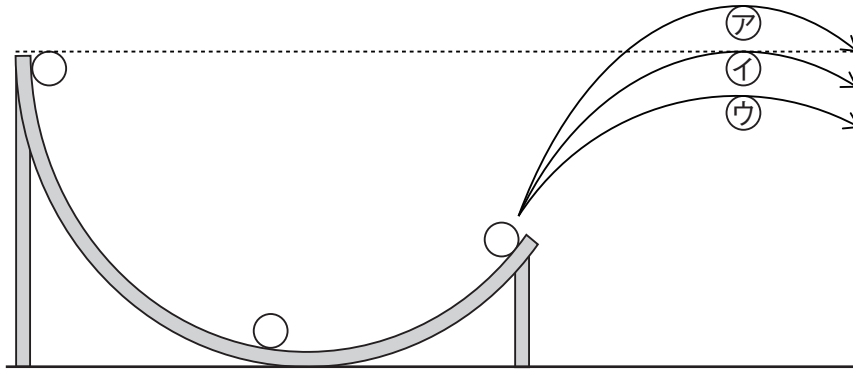


図1

問1 <レポート1>から、飛び出したあとのボールの最高点として最も適切なものを、図1のア～ウの中から一つ選び、記号で答えよ。

<レポート2> 蒸留について

フランスの名産品のワインの成分について調べた。水、エタノールがほとんどで、有機酸や糖も含まれていた。エタノールの濃度は約12%で、発酵の度合いによって異なることがわかった。

ワインのような、水とエタノールの混合物の分離に興味を持ち、水とエタノールを 50 cm^3 ずつ混ぜ合わせた混合物を、図2のような装置で一定の火力で蒸留し、2分ごとに試験管に液体を集めた。

図3は、この実験の加熱時間と温度変化を表したグラフである。

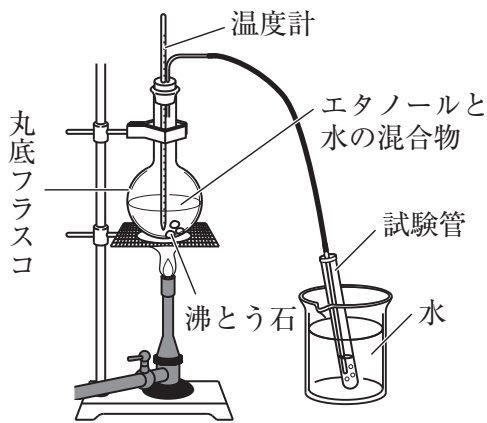


図2

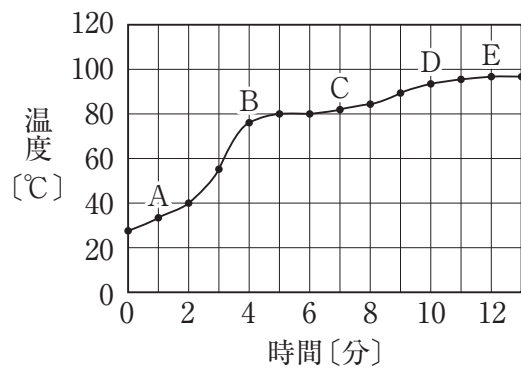


図3

問2 この蒸留の実験について述べた次の文の中で、誤っているものはどれか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア AB間ではエタノールは蒸発しているが、水は蒸発していない。
- イ BC間で試験管に出てくる液体にろ紙にひたして火をつけると燃える。
- ウ 水とエタノールでは、沸点はエタノールの方が低い。
- エ E付近で出てくる液体は、ほぼ純粋な物質である。

<レポート3> 筋肉について

スポーツ選手の筋肉について調べると、筋肉には赤色をした赤筋と白色をした白筋があることがわかった。さらに調べてみると魚にも赤筋と白筋があることがわかった。そこで、赤筋と白筋の魚にはどのような種類がいるのか調べてみることにした。

いろいろな種類の魚の切り身の色を観察したところ、表1のようになった。マグロやカツオといった海をゆっくり泳ぎ回って暮らしている回遊魚は赤色の赤筋が発達しており、タイやヒラメといった泳ぎ回ることはせず、獲物を捕るときや逃げるときに素早く泳ぐ魚は白筋が発達していることがわかった。

魚の種類	切り身の色
マグロ	赤色
カツオ	赤色
タイ	白色
ヒラメ	白色

表1

問3 <レポート3>から、白筋が最も発達しているスポーツ選手のオリンピック競技として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア マラソン選手
- イ ライフル射撃選手
- ウ やり投げ選手
- エ 1500m自由形の競泳選手

<レポート4> パリの気候について

パリの気候について調べた。パリは緯度でいうと北海道より北にあるが、気候は北海道より温暖である。その理由は海流と風の影響である。

フランス沖の大西洋には北大西洋海流という が流れており、 の影響により、北大西洋海流はフランス沿岸まで届いており、その影響でパリの気候も高緯度にあるにもかかわらず温暖になっている。

問4 <レポート4>の , に当てはまる語句の組み合わせとして、最も適切なものを、次の表のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

	<input type="text" value="①"/>	<input type="text" value="②"/>
ア	暖流	偏西風
イ	暖流	貿易風
ウ	寒流	偏西風
エ	寒流	貿易風

3

電熱線から発生する熱量に関する実験について、次の各問いに答えよ。ただし、電熱線で発生した熱量はすべて温度上昇に使われ、水1gの温度を1℃上昇させるのに必要な熱量は4.2Jである。また沸騰や蒸発はしていないものとする。

<実験>を行ったところ、<結果>のようになった。

<実験>

電熱線を使って図1のような装置をつくり、電熱線に1Vの電圧を加え、7分間電流を流した。このとき、電熱線を流れた電流と7分間で上昇した一定量の水の温度を測定した。その後、同量のくみ置きの水と入れかえ、加える電圧を変えて同様の実験を行い結果を表にまとめた。

<結果>

電圧 [V]	1	2	3
電流 [mA]	100	200	300
上昇温度 [℃]	0.050	0.20	0.45

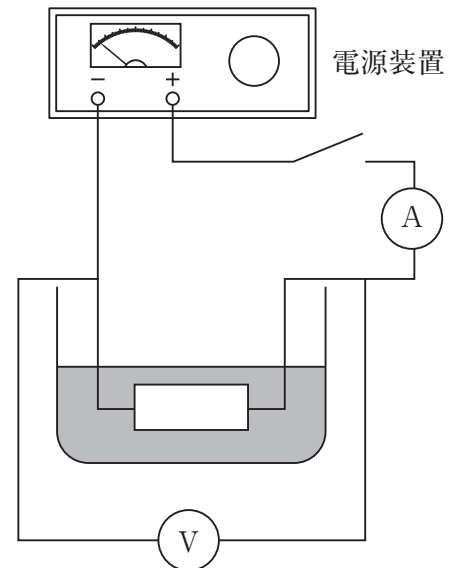


図1

問1 <実験>について電圧が2Vのときの電力はいくらか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 0.2W イ 0.4W ウ 0.6W エ 0.8W

問2 <実験>について電圧を8Vにしたとき、水の温度は7分間で何℃上昇すると考えられるか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 0.8℃ イ 1.6℃ ウ 3.2℃ エ 6.4℃

問3 <実験>について水は何g入っていたか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 100g イ 200g ウ 300g エ 400g

問4 <実験>について実際には電熱線で発生した熱量は一部空気中に逃げてしまい、すべて温度上昇に使われているわけではない。7分間に上昇した水の温度が<結果>と同じだった場合、水の量を問3と比べたものとして、最も適当なものを、次のア～ウの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 実際には水の量が問3より少ない。

イ 実際には水の量が問3より多い。

ウ 水の量は問3と変わらない。

4

塩化銅水溶液の電気分解について、次の各問いに答えよ。

<実験>を行ったところ、<結果>のようになった。

<実験>

- (1) 図1のような装置で、白金電極を用いて塩化銅水溶液を電気分解した。0.5 A の電流を流し、20分ごとに電極の質量を測定し、析出した銅の質量を求めた。
- (2) 次に、電流の大きさを変えて、同様の実験を行ったところ、次の結果が得られた。

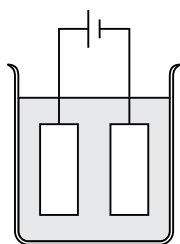


図1

<結果>

		電流を流した時間			
		20分	40分	60分	80分
電流	0.5 A	0.2 g	0.4 g	0.6 g	0.8 g
	1.0 A	0.4 g	0.8 g	1.2 g	1.6 g
	1.5 A	0.6 g	1.2 g	1.8 g	2.4 g

問1 次の文章は、塩化銅水溶液の電気分解での変化について説明したものである。①～④に適する語句の組み合わせとして、最も適当なものを、下の表のア～カの中から一つ選び、記号で答えよ。

塩化銅水溶液を電気分解すると、①では塩化物イオン1個が電子1個を②塩素原子になり、それが2個集まって塩素分子になる。また、③では銅イオン1個が電子2個を④、銅原子になる。

	①	②	③	④
ア	陽極	受け取って	陰極	受け取って
イ	陽極	受け取って	陰極	失って
ウ	陽極	失って	陰極	受け取って
エ	陰極	受け取って	陽極	失って
オ	陰極	失って	陽極	受け取って
カ	陰極	失って	陽極	失って

問2 この塩化銅水溶液を、3.0 A で10分間電気分解すると、何gの銅が析出するか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。ただし、電気分解の途中で塩化銅がなくなることはないとする。

- ア 0.3 g イ 0.6 g ウ 0.9 g エ 1.2 g

問3 電流を流すと水溶液中のイオンの数は変化する。図2は、一定量の電流を流し続けたときのイオンの数の変化を模式的に表したグラフである。銅イオンの数がグラフのように変化したとすると、塩化物イオンの数はどのように変わるか。最も適当なものを、グラフ内のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

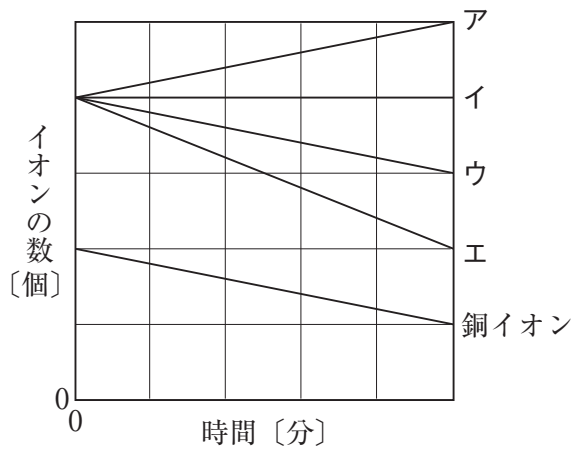


図2

問4 図3のように、濃度の異なる塩化銅水溶液を入れたビーカーIとビーカーIIを並列につなぎ、電流計が2.5 Aを示すようにして電流を10分間流したところ、ビーカーIでは0.40 gの銅が出てきた。

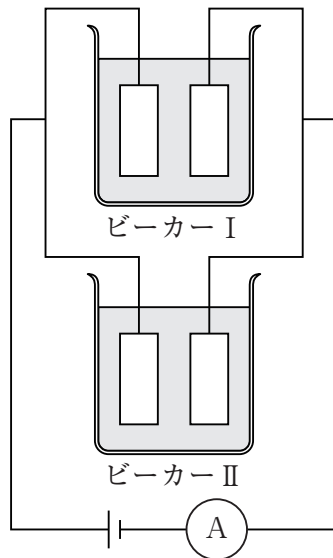


図3

ビーカーIIでは何gの銅が出てくるか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア 0.1 g イ 0.2 g ウ 0.3 g エ 0.4 g

5

食物の消化に関する実験について、次の各問いに答えよ。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

- (1) 図1のように、試験管A、試験管Bに同量のデンプン溶液を入れた。さらに、試験管Aには水、試験管Bにはパイナップルの汁をそれぞれ同量入れた。

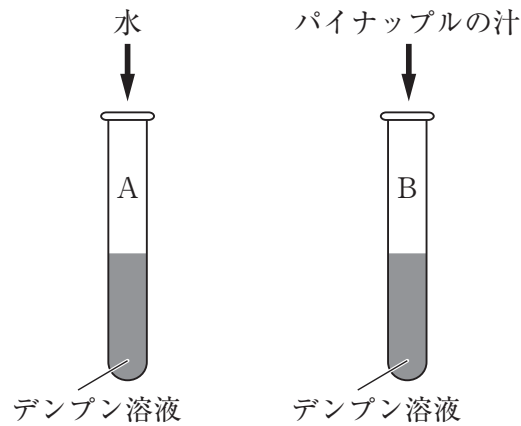


図1

- (2) 試験管A、試験管Bを40℃に保った水に1時間つけ、その後、ヨウ素液を入れて、溶液の色の変化を観察した。

<結果1>

	試験管A	試験管B
ヨウ素液の色の変化	ヨウ素液の色は青紫色に変化した。	ヨウ素液の色は青紫色に変化した。

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

＜実験2＞

- (3) 図2のように、試験管C、試験管Dに同量の肉を入れた。さらに、試験管Cには水、試験管Dにはパイナップルの汁をそれぞれ同量入れた。

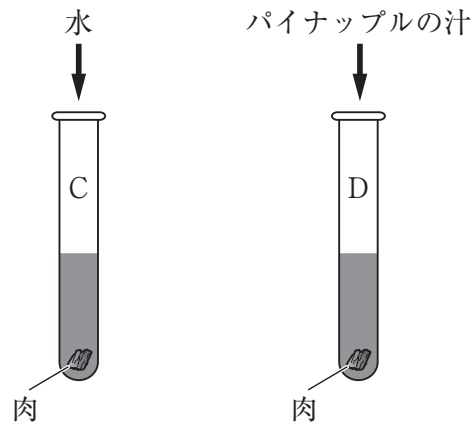


図2

- (4) 試験管C、試験管Dを40℃に保った水に1時間つけ、その後、肉の柔らかさを観察した。

＜結果2＞

	試験管C	試験管D
肉の柔らかさの変化	肉の柔らかさに変化はなかった。	肉が柔らかくなった。

問1 試験管Aと試験管Cに水を入れた理由について述べたものとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア デンプンと肉を洗浄するため。
- イ デンプンと肉に水を吸収させるため。
- ウ デンプンと肉が水を入れることによって別の物質に変化することを確認するため。
- エ デンプンと肉が水を入れても別の物質に変化しないことを確認するため。

問2 <結果1>と<結果2>から分かるパイナップルの汁のはたらきについて述べたものとして最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア 試験管Aと試験管Bの比較から、パイナップルの汁にはデンプンを分解するはたらきがあることが分かり、試験管Cと試験管Dの比較から、パイナップルの汁にはタンパク質を分解するはたらきがないことが分かる。
- イ 試験管Aと試験管Bの比較から、パイナップルの汁にはデンプンを分解するはたらきがないことが分かり、試験管Cと試験管Dの比較から、パイナップルの汁にはタンパク質を分解するはたらきがあることが分かる。
- ウ 試験管Aと試験管Dの比較から、パイナップルの汁にはデンプンを分解するはたらきがあることが分かり、試験管Bと試験管Cの比較から、パイナップルの汁にはタンパク質を分解するはたらきがないことが分かる。
- エ 試験管Aと試験管Dの比較から、パイナップルの汁にはデンプンを分解するはたらきがないことが分かり、試験管Bと試験管Cの比較から、パイナップルの汁にはタンパク質を分解するはたらきがあることが分かる。

問3 パイナップルの汁の中に含まれている成分は熱に弱いという仮説を立てた。この仮説を立証する実験と結果として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア パイナップルの汁を加熱し、デンプン溶液が入った試験管に入れて、その試験管を40℃に保った水に1時間つける。その後、ヨウ素液を入れると、ヨウ素液の色が変化する。
- イ パイナップルの汁を加熱し、デンプン溶液が入った試験管に入れて、その試験管を40℃に保った水に1時間つける。その後、ヨウ素液を入れてもヨウ素液の色は変化しない。
- ウ パイナップルの汁を加熱し、肉が入った試験管に入れて、その試験管を40℃に保った水に1時間つけると肉が柔らかくなる。
- エ パイナップルの汁を加熱し、肉が入った試験管に入れて、その試験管を40℃に保った水に1時間つけても肉の柔らかさに変化はない。

問4 パイナップルの汁と同じはたらきをしているヒトの消化酵素として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

- ア アミラーゼ イ ペプシン ウ リパーゼ エ マルターゼ

問題 **6** は次のページにあります。

6

火山の形の違いはマグマの粘りけの違いによることを確認する実験について、次の各問いに答えよ。

<実験1>と<実験2>を行った。

<実験1>

- (1) プラスチックチューブ入りのマヨネーズとケチャップを用意した。
- (2) 下敷きで斜面を作り、斜面の上方の同じ高さからマヨネーズとケチャップを同時に出して斜面に落とした。
- (3) マヨネーズとケチャップが斜面を下る様子を観察した。

<実験2>

- (1) 下敷きを2枚用意し、それぞれにマヨネーズとケチャップの口と同じ大きさの穴をあける。
- (2) 2枚の下敷きの穴にマヨネーズとケチャップそれぞれの口を下からあて、下敷きを水平にし、ゆっくりとチューブを押し出す。
- (3) 出てきたマヨネーズとケチャップをそれぞれ観察する。

問1 <実験1>について、斜面を下る様子を観察した結果、マヨネーズのほうが粘りけが強いと判断した。マヨネーズとケチャップが斜面を下る様子はどのように違ったと予想できるか。「ケチャップ」「マヨネーズ」という言葉を用いて簡単に書け。

問2 <実験2>について、マヨネーズとケチャップを同じ量出したときのそれぞれの形についてまとめた以下の文章の①～③に適する語句の組み合わせとして、最も適当なものを、下の表のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

マヨネーズとケチャップをそれぞれ上から見るとマヨネーズのほうが面積が①、高さが②という結果になった。昭和新山とマウナケア火山の形と比べたとき、昭和新山に近い形は③のほうであった。

	①	②	③
ア	大きく	低い	マヨネーズ
イ	大きく	低い	ケチャップ
ウ	小さく	高い	マヨネーズ
エ	小さく	高い	ケチャップ

問3 マヨネーズとケチャップのチューブの中にそれぞれ小さな気泡が入っていた。そのため、その気泡が中身と一緒に出るときにマヨネーズとケチャップがそれぞれ飛び散ってしまった。飛び散る勢いが強かったのはマヨネーズとケチャップのどちらと考えられるか。

問4 <実験2>について、チューブから出たあとのマヨネーズとケチャップは火山噴火時の噴出物を模したものである。その噴出物の名前として最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えよ。

ア 火山ガス イ 火山灰 ウ マグマ エ 溶岩



順天堂大学系属理数インター高等学校