

令和6年度

皇學館高等学校入学試験問題

理 科

(注 意)

1. 指示があるまで、表紙を開いてはいけません。
2. 解答時間は、45分です。
3. 問題用紙は、29ページあり、解答番号は ~ まであります。
4. 解答は、すべて解答用紙にマークしなさい。

第1問

問1 次の文章は、中学校の調理実習をしていた時にミサキさんとナナミさんが交わした会話の一部です。

ミサキ：この A ダイコン は豚汁にいれるからちょっと大きめに切るね。

ナナミ：もうダイコンの皮がむけたの!? ジャガイモはデコボコしているから皮をむくのが結構大変だわ。そういえばこのダイコンとジャガイモの、根の部分と茎の部分がそれぞれどこにあるか知っている？

ミサキ：ダイコンもジャガイモも今切っているこの部分が根でしょ。ダイコンって大きい根って漢字で書くじゃない。

ナナミ：ダイコンは正解だけど、ジャガイモは今皮をむいているところって根じゃないんだよ。

ミサキ：え、そうなの。知らなかったわ。それじゃこの部分は何なの？

ナナミ：ほら、この B ジャガイモのへこんでいるところから実は芽が出るんだけど、根から直接芽は出ないでしょ。つまり、私たちが食べているジャガイモの部分は茎ってわけ。あ、ちなみにジャガイモの芽にはソラニンっていう毒素が含まれているからしっかり取り除くわね！

ミサキ：へえそうなんだ！知らなかったわ。本当にナナミは物知りよね。 C 忘れないように早速今聞いたことをメモしておくわ。

(1) 文章中の下線部Aに関して、ダイコンをよく観察すると小さなくぼみが並んでいる部分がありました。また、このくぼみから細い根が出ていました。根に関する説明として誤っているものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。

解答番号は

1

- ① ダイコンにみられた小さなくぼみから出ていたのはひげ根である。
- ② ダイコンにみられた小さなくぼみは側根が出ていた痕（あと）である。
- ③ ダイコンのくぼみがあるところが主根である。
- ④ どの根も先端近くには、根毛という小さな毛のようなものが多く生えている。

(2) 文章中の下線部 **B** に関して、このようなジャガイモのふえ方は雌雄の親を必要とせず、新しい個体をつくります。この生殖方法に関する次のア～ウの文章について、正しいもの（正）、誤っているもの（誤）の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の①～⑥から1つ選びなさい。 解答番号は 2

ア 雌雄の親を必要とせず、親の体の一部がわかれて、それがそのまま子になる生殖を無性生殖という。

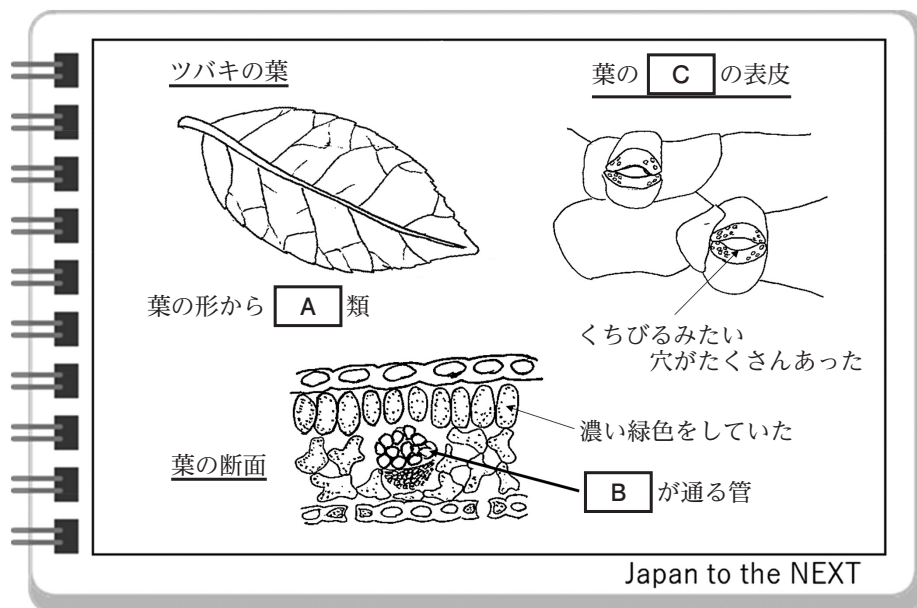
イ 単細胞生物であるアメーバは、体が2つに分かれることで新しい個体をふやすことができるが、ミカヅキモはできない。

ウ サツマイモのいもは、土に植えておくと、芽を出して新しい個体となるため、養分生殖に分類される。

	ア	イ	ウ
①	正	正	正
②	正	正	誤
③	正	誤	正
④	正	誤	誤
⑤	誤	正	正
⑥	誤	誤	誤

(3) 文章中の下線部Cに関して、ミサキさんのメモ帳には他にも観察した際のスケッチなどが書かれています。下図はある日の葉のつくりについて調べた際に書かれたものです。図中の空欄 **A** ~ **C** に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の①~⑥から1つ選びなさい。

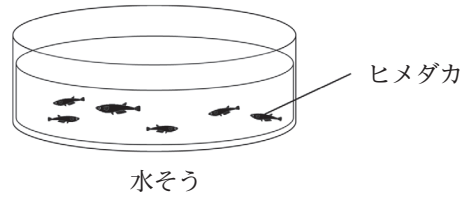
解答番号は **3**



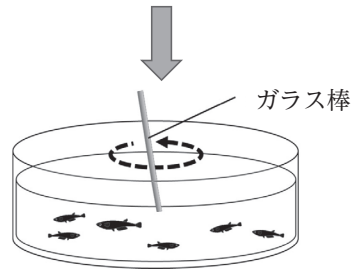
	A	B	C
①	単子葉	水	表
②	単子葉	栄養分	表
③	単子葉	栄養分	裏
④	双子葉	水	表
⑤	双子葉	水	裏
⑥	双子葉	栄養分	裏

問2 次の実験手順Ⅰ～Ⅲは、ヒメダカが刺激をどこで感じているかを調べるためのものです。

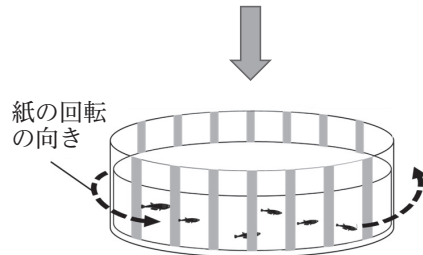
Ⅰ 円形の水そうにヒメダカを数ひき入れた。その後水そうに入れたヒメダカに手をかざし泳ぐようすを観察した。



Ⅱ 次に、ガラス棒で同じ方向に水をかき回して水流をつくり、ヒメダカの泳ぐようすを観察した。



Ⅲ しばらく時間をおき、水そう内で水流のない状態を確認した。その後、水そうの外側で縦じま模様の紙を回し、ヒメダカが泳ぐようすがどうなるかを調べた。



実験手順Ⅰ～Ⅲの結果は順に、次のA～Cであった。

A 各個体ばらばらの方向に泳いでいたが、手をかざすと、ヒメダカはさっと逃げた。

B ヒメダカは一斉に流れに逆らって泳ぎ始めた。このとき、ヒメダカはその場で止まっているように見えた。

C ヒメダカは回転させた縦じま模様と同じ速度についていくように泳ぎ始めた。また、縦じま模様の紙の回転を止めるとヒメダカは模様についていくことをやめた。

(1) 今回の実験結果A～Cのうち、ヒメダカが光を感じ取っていると考えられる結果について、当てはまるもの(○)、当てはまらないもの(×)の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の①～⑥から1つ選びなさい。

解答番号は

4

	A	B	C
①	○	○	○
②	○	○	×
③	○	×	○
④	○	×	×
⑤	×	○	○
⑥	×	×	×

(2) 今回の実験から考えられる、ヒメダカの行動に関して正しいものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。

解答番号は

5

- ① 生活している周囲の景色から得られる情報のみを用いて行動している。
- ② 水流から得られる情報のみを用いて泳ぐ方向を定めている。
- ③ 生活している周囲の景色や水流から得られる情報を用いて、泳ぐ方向を定めている。
- ④ 生活している周囲の景色や水流から得られる情報とは無関係に行動している。

(3) 魚類であるヒメダカはヒトとよく似た目のつくりをしています。次の文中の (X) ~ (Z) に入る正しい語句の組み合わせはどれですか。次の①~⑥から1つ選びなさい。 解答番号は 6

ヒトの目は、物体からの光をレンズによって屈折させ、(X) の上に像を結ぶつくりになっています。(X) には、感覚細胞が多数あり、受け取った光の刺激を信号に変えます。信号は (Y) を通って (Z) に伝えられ、そこで「見える」という視覚が生じるのです。

	X	Y	Z
①	鼓膜	運動神経	脊髄
②	鼓膜	感覚神経	脳
③	鼓膜	視神経	脊髄
④	網膜	運動神経	脳
⑤	網膜	感覚神経	脊髄
⑥	網膜	視神経	脳

問3 ある中学校の理科の授業では、なかま分けというテーマで、自分たちで問題をつくるという課題が出されました。「いきもの大好きチーム」は思い浮かぶ生物を付せん紙に書きだし、図1のようになかま分けをしました。

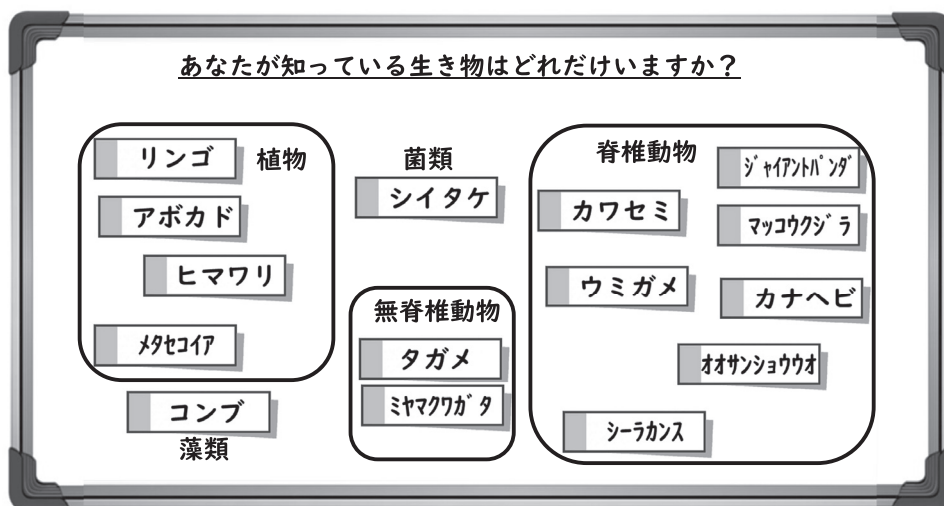


図1

現在地球上にはさまざまな場所にさまざまな種類の生物が生活しています。例えば、脊椎動物のなかまを見てみましょう。脊椎動物は5つのなかまにさらに分けることができます。次の表はそのなかまに共通する特徴についてまとめたものです。

特徴	魚類	両生類	は虫類	鳥類	哺乳類
背骨をもっている。	○	○	○	○	○
えらで呼吸する時期がある。	○	○			
肺で呼吸する時期がある。		○	○	○	○
卵生で、卵を水中に産む。	○	○			
卵生で、卵を陸上に産む。			○	○	
羽毛や体毛がある。				○	○
羽毛や体毛がない。	○	○	○		
胎生である。					○

表 脊椎動物の5つのなかまに共通する特徴
(あてはまるものに○がつけてある)

(1) 脊椎動物の特徴についてまとめた表をもとに「いきもの大好きチーム」は図2を作成しました。図2の(X)に入る生物名として正しいものはどれですか。また、図2の数字に関する説明文として正しいものはどれですか。生物名と説明文の正しい組み合わせを次の①～⑥から1つ選びなさい。

解答番号は 7

シーラカンス			
4	(X)		
2	3	ウミガメ	
1	2	3	カワセミ
1	2	2	3
マッコウクジラ			

図2

	(X)	説明文
①	オオサンショウウオ	マスの上と横に記載されている生物に共通して○がついている数
②	オオサンショウウオ	マスの上に記載されている生物に当てはまる特徴の合計数
③	オオサンショウウオ	マスの横に記載されている生物と脊椎動物に共通して○がついている数
④	カナヘビ	マスの上と横に記載されている生物に共通して○がついている数
⑤	カナヘビ	マスの上に記載されている生物に当てはまる特徴の合計数
⑥	カナヘビ	マスの横に記載されている生物と脊椎動物に共通して○がついている数

(2) 「いきもの大好きチーム」がなかま分けをした図1のように分類を行うと進化の道すじが少しずつ見えてきます。進化の道すじをたどる証拠と考えられる説明文として誤っているものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。

解答番号は

8

- ① は虫類と鳥類の特徴をあわせもつシソチョウのように2つのなかまの中間的な特徴をもつ生物の化石が見つかる。
- ② 魚類や両生類が出現する時期のように、特徴が似ているなかまどうしは、地球上に出現する時代が近いことがわかる。
- ③ チョウのはねや鳥類の翼のように基本的なつくりが同じで、起源が同じであったと考えられる器官が存在する。
- ④ 海にすむクジラから、かつてうしろあしだったなごりの骨が見つかる。

第2問

問1 次の文章は、空気中の水蒸気について説明したものです。説明文を読んで、次の問いに答えなさい。

空気中には水蒸気が含まれているが、水蒸気は空気 1m^3 あたりに存在できる質量に限界がある。これを **ア** といい、単位は **イ** と表される。また、温度が低下することによって **ア** が空気中の水蒸気量を下回ると、水蒸気が水滴となって現れる。この時の温度を **ウ** という。気温を下げて **ウ** を測定することによって空気中の水蒸気量が分かるため、元の気温の時の **ア** と組み合わせることで **エ** を求めることができる。

(1) 文章中の空欄アとイに当てはまる語句と単位の正しい組み合わせはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は **9**

	ア	イ
①	飽和水蒸気量	m^3/g
②	飽和水蒸気量	g/m^3
③	限界水蒸気量	m^3/g
④	限界水蒸気量	g/m^3

(2) 文章中の空欄ウとエに当てはまる語句の正しい組み合わせはどれですか。 次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は **10**

	ウ	エ
①	滴点	密度
②	滴点	湿度
③	露点	密度
④	露点	湿度

(3) 文章中の下線部について、次の①～⑤の現象のうち、水蒸気が水滴になる現象とは異なるものはどれですか。1つ選びなさい。 解答番号は

11

- ① 夏場、冷たい飲み物を入れたグラスの周りに水滴が付く。
- ② 冬場、口から吐いた息が白くなる。
- ③ 濡れた洗濯物を干しておくと、自然と乾いている。
- ④ 湿った空気が山にぶつかると、山の頂上付近で雲ができる。
- ⑤ ドライアイスの水の中に入れると、白い煙のようなものが出てくる。

問2 次の図1は、ある地震を観測した観測所の位置A～Cを表した地図と、それぞれの観測所の地震計の記録を簡単に表したものです。図1の資料から読み取れる内容として誤っているものを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 12

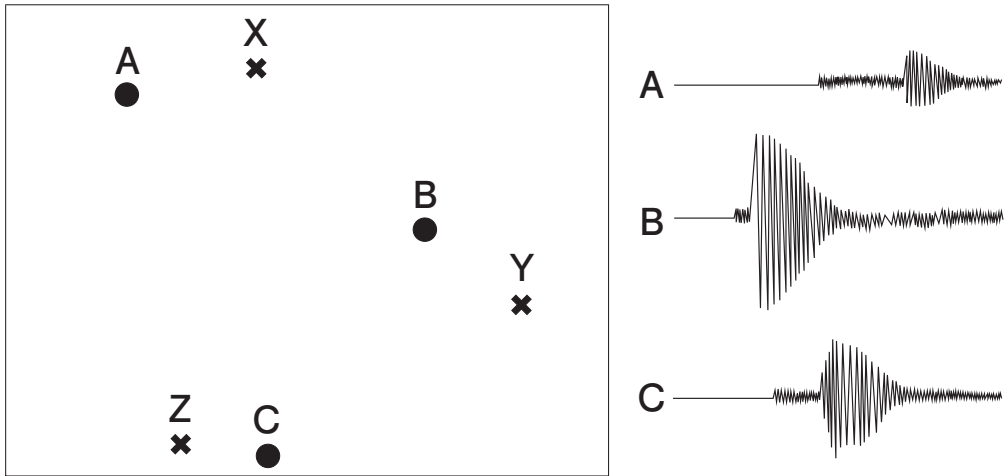


図1

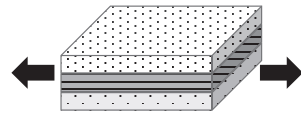
- ① A地点では、B、C地点と比べて主要動は大きくなかった。
- ② B地点では、A、C地点と比べて初期微動継続時間は長くなかった。
- ③ C地点では、S波はP波より先に到達していない。
- ④ A、B、Cいずれの地点においても、初期微動継続時間の長さや主要動の大きさの間には何の関係性も見られない。
- ⑤ 震源の候補地をX～Z地点とすると、X地点が震源である確率は他の地点と比べると低い。

問3 次の文章は、A～Fさんの6人が地震に関連する事柄について習ったことを復習している様子です。しかし、間違ったことを言っている人がいます。A～Fさんのうち、間違ったことを言っている人は何人いますか。次の①～⑥から1つ選びなさい。

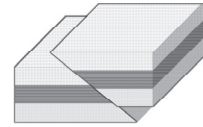
解答番号は 13



正断層は、引っ張る向きの力が地層に加わることでできるんだ！



断層の上側部分が上がるのが逆断層だね。



えっと…地下で最初に岩石が破壊された場所が震源、震源の真上にある地表の位置が震央だったよね？



地震のゆれの大きさを示す階級を震度といいます。震度は7階級で大きさを表しますよ。



地震そのものの規模の大小はマグニチュードで表すのよね。



海溝やトラフで起こる海溝型地震では、津波が発生する可能性がある。…合ってるかなあ？

- ① 1人 ② 2人 ③ 3人 ④ 4人 ⑤ 5人 ⑥ 6人

問4 次の文章は、先生が持ってきた岩石についてリクさんが考察をしている時の会話文です。二人の会話を読んで、次の問いに答えなさい。

先生：リクさんは理科で岩石について学んだよね。ここでひとつクイズを出そうじゃあないか。ほおら、この岩石の種類が何か分かるかな？

リク：先生、いくらなんでもノーヒントじゃ分からないですよ。

先生：それもそうだ。じゃあ、まずは第1ヒント。岩石のでき方についてだ。この岩石は A だよ。

リク：なら、この岩石は火成岩ということですね。

先生：そのとおり。教科書に載っている岩石でいうと、花こう岩、せん緑岩、斑れい岩、流紋岩、安山岩、玄武岩の6種類が当てはまるね。

リク：それさえ分かれば、次にやることは決まりですね。先生、顕微鏡を借りてもいいですか？

先生：いいけど…顕微鏡は薄い試料を観察するものだから、この岩石をそのまま見ることはできないなあ。同じ種類の岩石でできたプレパラートが理科室にあったから、こっちを観察してごらん。

リク：ありがとうございます。ええと、ピントを合わせて、と…。

先生：何か分かったかい？

リク：はい先生。B この岩石が火山岩だということがわかりました。これで3種類に絞り込めましたよ。でも…そのうちのどの岩石かが分かりません。

先生：ようし、それじゃあ第2ヒントだ。この岩石は何色だい？

リク：黒っぽい色をしています。

先生：そうだね。この岩石はカンラン石やキ石といった有色鉱物の割合がとても大きいから、比較的黒く見えるんだ。火山岩は3種類あるけど、その中で最も黒っぽい色をしているのがこの岩石だよ。

リク：最も黒っぽい…あっ！先生、わかりました！

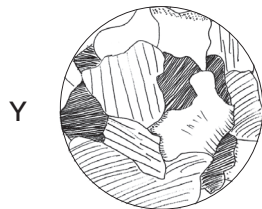
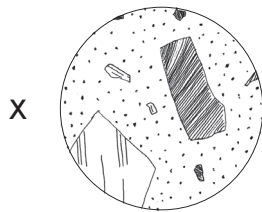
(1) 文章中の空欄 A に当てはまる文を、次の①～⑤から 1 つ選びなさい。

解答番号は 14

- ① マグマが冷え固まってできたもの
- ② 火山灰が堆積してできたもの
- ③ 砂や泥が堆積してできたもの
- ④ 水にとけていた物質が水中で堆積してできたもの
- ⑤ 生物の遺骸が堆積してできたもの

(2) 文章中の下線部 B について、リクさんが顕微鏡で見た岩石のスケッチは、X と Y のどちらですか。また、その組織の名称は何ですか。スケッチと名称の組み合わせとして正しいものを、次の①～④から 1 つ選びなさい。

解答番号は 15



	スケッチ	名称
①	X	斑状組織
②	X	等粒状組織
③	Y	斑状組織
④	Y	等粒状組織

(3) 先生が用意した岩石の種類は何と考えられますか。次の①～⑥から最も適当なものを 1 つ選びなさい。

解答番号は 16

- ① 花こう岩 ② せん緑岩 ③ 斑れい岩
- ④ 流紋岩 ⑤ 安山岩 ⑥ 玄武岩

第3問

問1 身のまわりのものを混ぜ合わせて、発生する気体を集める実験を行いました。

A～Dのビーカーを準備し、実験計画をそれぞれ立てました。下の図1はその際の準備物と気体の集め方、気体の性質をまとめたものです





準備物	A	B	C	D
				
	過炭酸ナトリウム, 約 60℃の湯	発泡入浴剤, 約 60℃の湯	二酸化マンガ ン, うすい過酸化水素水	細かくくだいた 卵の殻, 食酢
気体の集め方	(ア)	(イ)	水上置換法	下方置換法
気体の性質	ものを燃やす はたらきがある	石灰水を白く にごらせる	(ウ)	(エ)

図1

(1) 図1について気体の集め方として(ア)、(イ)に適するものと、(ウ)、(エ)の性質をもつ気体の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の①～⑥から1つ選びなさい。 解答番号は 17

	(ア)	(イ)	(ウ)の性質の気体	(エ)の性質の気体
①	上方置換法	上方置換法	酸素	二酸化炭素
②	上方置換法	水上置換法	二酸化炭素	酸素
③	上方置換法	下方置換法	酸素	酸素
④	水上置換法	上方置換法	二酸化炭素	二酸化炭素
⑤	水上置換法	水上置換法	酸素	二酸化炭素
⑥	水上置換法	下方置換法	二酸化炭素	酸素

(2) 図2のように試験管Aに炭酸水素ナトリウムを入れ加熱し、発生した気体を水上置換法で集めるといふ実験を行いました。ガラス管の先から、はじめに出てくる気体を試験管Bに集めました。試験管Bがすべて気体で満たされた後、続けて試験管Cに気体を集めました。これに関する説明として誤っているものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 18

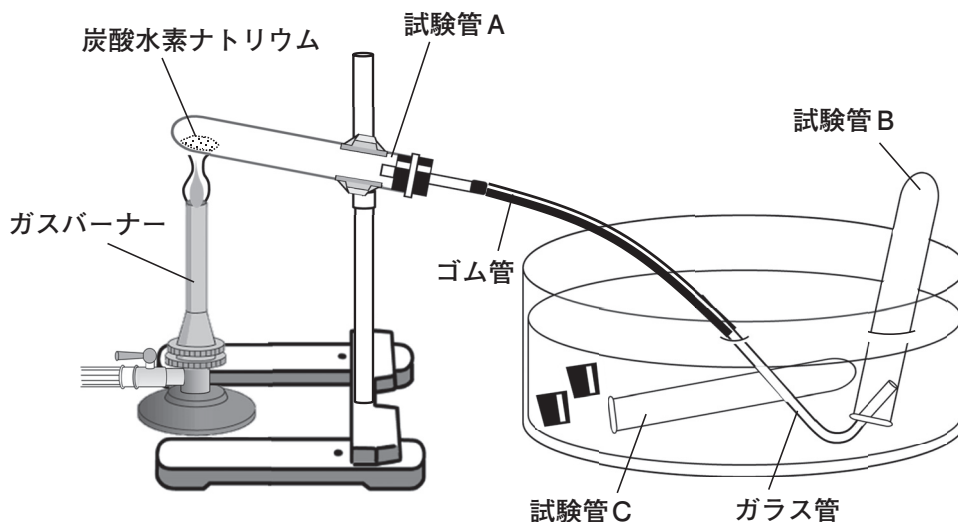


図2

- ① 試験管Aに水が逆流しないように、ガスバーナーの火を消す前に、ガラス管を水からぬいておく。
- ② 試験管Aの口が下がっているのは、加熱の際に生じた液体が加熱部分に流れて、試験管Aが割れないようにするためである。
- ③ 試験管Bは、はじめ水で満たしておく。
- ④ 試験管Cにも気体を集めるのは、試験管Bだけでは集める気体の量が少ないためである。

(3) 身のまわりにはさまざまな気体が存在しています。さまざまな気体について述べた次のA～Cの説明文はそれぞれ何について説明したものですか。正しい組み合わせを下の①～⑧から1つ選びなさい。 解答番号は 19

- A** 空気中にもっとも多くふくまれる気体である。ふつうの温度ではほかの物質と結びつかず変化しにくいので、食品が変質するのを防ぐために、袋や缶、びんなどにつめられている。
- B** 亜鉛や鉄などの金属にうすい塩酸を加えると発生する。非常に軽い気体で、物質の中で密度がいちばん小さく、水にとけにくい。
- C** 水酸化カルシウムと塩化アンモニウムの混合物を加熱すると発生する。水溶液はアルカリ性を示し、特有の刺激臭がある。

	A	B	C
①	酸素	塩素	塩化水素
②	酸素	塩素	アンモニア
③	酸素	水素	塩化水素
④	酸素	水素	アンモニア
⑤	窒素	塩素	塩化水素
⑥	窒素	塩素	アンモニア
⑦	窒素	水素	塩化水素
⑧	窒素	水素	アンモニア

問2 下の図3はある科学館に展示してあったパネル（以下、パネルと呼ぶ）です。

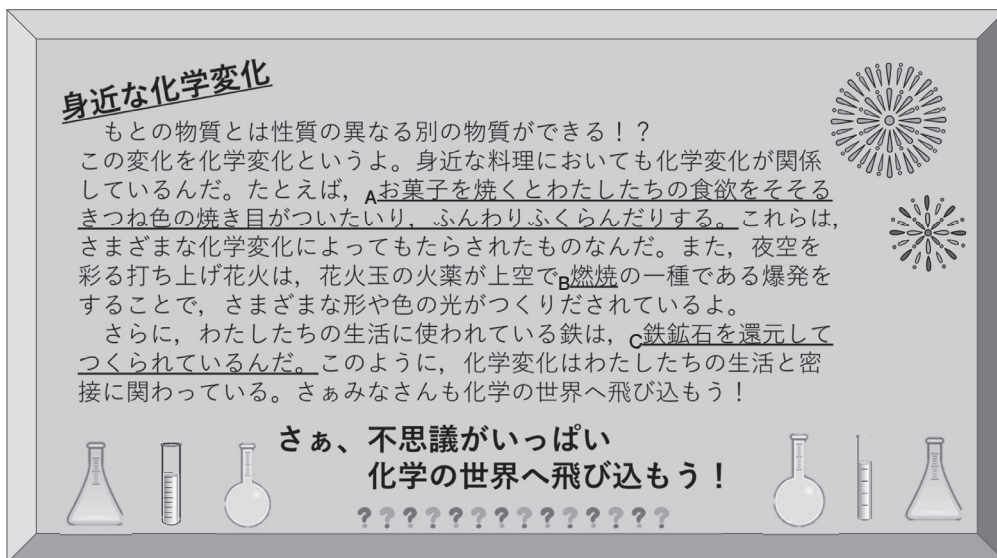


図3

(1) パネルの文中の下線部Aに関して、右図はあるどら焼きの生地をつくる際の簡単なレシピのメモ書きです。メモ中の(X)を入れ忘れると上手く生地がふくらみませんでした。(X)は加熱することで3種類の物質に変化します。このうち発生した気体が生地をふくらます役目を果たしています。その他に液体も生じます。この(X)に適する物質と、生じた液体の性質として正しい組み合わせはどれですか。次の①～⑥のうちから1つ選びなさい。 解答番号は 20

超簡単 どら焼きの生地レシピ

I. 小麦粉と砂糖、卵、水をよく混ぜ合わせて生地をつくる。

II. Iの生地に水にとかした(X)を加えて混ぜ合わせる。

III. 170℃のホットプレートで生地を約2分焼く。

IV. 裏返して再び約1分焼く。

Japan to the NEXT

	(X)	液体の性質
①	食塩	青色の塩化コバルト紙を赤色に変化させる
②	食塩	赤色の塩化コバルト紙を青色に変化させる
③	食塩	フェノールフタレイン溶液を赤色に変化させる
④	重そう	青色の塩化コバルト紙を赤色に変化させる
⑤	重そう	赤色の塩化コバルト紙を青色に変化させる
⑥	重そう	フェノールフタレイン溶液を赤色に変化させる

(2) パネルの文中の下線部Bに関して、燃焼とは物質が激しく熱や光を出しながら酸化される変化のことです。燃焼に関する次のア～ウの説明文について、正しいもの(正)、誤っているもの(誤)の組み合わせとして正しいものはどれですか。下の①～⑥から1つ選びなさい。 解答番号は 21

ア 銅の粉末を加熱すると、銅と空気中の酸素が結びつき、緑色の物質ができる。

イ 木炭が燃えると木炭の主成分である炭素と空気中の酸素が結びつき、燃えたあとの灰は燃える前の木炭と比べて質量が増加する。

ウ スチールウール(鉄)を加熱すると、熱と光をだしながら燃え、加熱後の物質は金属光沢がなくなる。

	ア	イ	ウ
①	正	正	誤
②	正	誤	正
③	正	誤	誤
④	誤	誤	正
⑤	誤	正	正
⑥	誤	誤	誤

(3) パネルの文中の下線部 C に関して、還元について説明した次の文中の (ア) ~ (エ) に入る語句として正しい組み合わせはどれですか。下の ① ~ ⑧ から 1 つ選びなさい。 解答番号は 22


酸化銅と活性炭の混合物を加熱すると、(ア) 色の物質ができた。このように酸化物から (イ) が取り除かれたとき、その物質は還元されたという。この反応では、酸化銅が還元されて銅になるとき、炭素は (ウ) されている。また、炭素のかわりに水素やエタノールを用いても、酸化銅が還元されるようすを観察できる。このように、ある物質の酸化物から (イ) をとり除くには、その物質よりも (イ) と (エ) 物質と反応させればよい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	青	水素	酸化	結びつきやすい
②	青	水素	酸化	結びつきにくい
③	青	酸素	還元	結びつきやすい
④	青	酸素	還元	結びつきにくい
⑤	赤	水素	還元	結びつきやすい
⑥	赤	水素	還元	結びつきにくい
⑦	赤	酸素	酸化	結びつきやすい
⑧	赤	酸素	酸化	結びつきにくい

問3 自然科学部のカナタさんとハルカさんは夏休みの自由研究で次のようなポスターを作成しました。下記の会話文はそのポスターを見ながら先生と二人が話をしたときのものです。


花の色の不思議

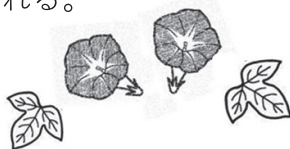
[目的] アサガオの花の色が朝と夕方に変化するのなぜかを明らかにする。

[準備] アサガオの花、卵のパック容器、BTB溶液、pH試験紙、フェノールフタレイン溶液 

[方法] 朝に咲いた青紫色のアサガオと、夕方に色が赤紫色に変化したアサガオからそれぞれ色素を水に溶かします。それぞれの色素をふくむ液（色水）を卵のパック容器にとり、授業で習った3つの方法で性質を調べる。

[結果] 朝に咲いたアサガオから抽出した色水は、BTB溶液は緑色になり、pH試験紙も緑色になった。また、夕方に色が変化したアサガオから抽出した色水ではBTB溶液はうすい黄色、pH試験紙はオレンジ色になった。そして、フェノールフタレイン溶液はどちらも無色のままだった。

[考察] この結果から、 になっていると考えられる。



先生：この前学習した酸とアルカリの授業が活かされていますね。

カナタ：小学校の生活科で色水遊びをしたことがあったのですが、その時はただ不思議だなというだけだったので、その理由が分かってより興味が持てました。

ハルカ：そうそう。紫色のアサガオの絞り汁に（A）のレモン汁をいれると赤色になって、（B）のセッケン水を入れると青色になったのを私も覚えているわ。先生、今回の私たちのポスターの出来栄はどうですか？

先生：そうですね。身近にある道具を使った工夫やいくつかの方法を用いているところが良いですね。一つアドバイスをするなら、結果の部分で文章のみにせず表なども作成するといいですね。もっと分かりやすくなるのではないかと思います。

カナタ：確かに、文字が多くて見づらい気がしてきました。

ハルカ：そっか！あの実際に実験したものを表にしてみてもいいかもしれないね。早速作成してみます。

カナタさんとハルカさんは先生との会話の後、早速今回の実験結果を図4のようにまとめました。

	BTB 溶液	pH 試験紙	フェノール フタレイン溶液
朝に咲いたアサガオから抽出した色水	緑色	緑色	無色
夕方に色が変化したアサガオから抽出した色水	うすい黄色	オレンジ色	無色

図4

(1) カナタさんとハルカさんの会話文中の下線部に関して、酸とアルカリについて説明した文として正しいものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 23

- ① 酸の水溶液にマグネシウムを入れると、反応して酸素が発生する。
- ② 水溶液中で電離して水素イオンを生じる物質をアルカリという。
- ③ 酸性とアルカリ性の強さを表すには pH が用いられ、pH が7より大きいほどアルカリ性が強い。
- ④ 酸とアルカリがたがいの性質を打ち消し合う反応を中性という。

(2) 会話文中の (A)、(B) に入る語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。次の①～④から1つ選びなさい。 解答番号は 24

	(A)	(B)
①	酸性	中性
②	酸性	アルカリ性
③	アルカリ性	中性
④	アルカリ性	酸性

(3) カナタさんとハルカさんの二人が作成したポスターの考察中の に入る文として正しいものはどれですか。次の①～⑥から1つ選びなさい。

解答番号は 25

- ① 今回観察したアサガオの花は、朝は酸性であったが、夕方には中性
- ② 今回観察したアサガオの花は、朝は酸性であったが、夕方にはアルカリ性
- ③ 今回観察したアサガオの花は、朝はアルカリ性であったが、夕方には中性
- ④ 今回観察したアサガオの花は、朝はアルカリ性であったが、夕方には酸性
- ⑤ 今回観察したアサガオの花は、朝は中性であったが、夕方には酸性
- ⑥ 今回観察したアサガオの花は、朝は中性であったが、夕方にはアルカリ性

第4問

問1 図1は、高さ8cm、幅5cm、奥行き10cm、重さ30Nのブロックです。このブロックの3つの面をそれぞれA～Cとします。

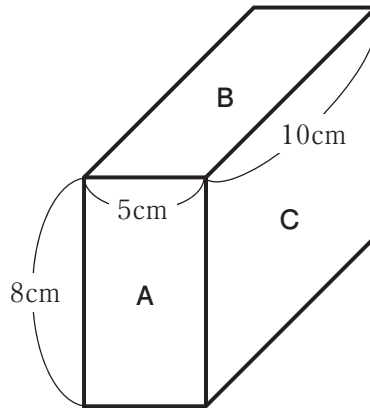


図1

(1) ブロックをスポンジの上に乗せた時、最もスポンジが沈むのは、どの面を下にした時ですか。次の①～③から1つ選びなさい。 解答番号は

- ① A ② B ③ C

(2) (1)の時、スポンジにはたらく圧力の大きさはいくらですか。次の①～⑨から1つ選びなさい。 解答番号は

- ① 0.75Pa ② 75Pa ③ 7500Pa
④ 0.60Pa ⑤ 60Pa ⑥ 6000Pa
⑦ 0.38Pa ⑧ 38Pa ⑨ 3800Pa

問2 図2は、天板に貼り付けた吸盤と、吸盤に吊り下げられた荷物を表したものです。吸盤は大気圧によって天井に押しえつけられており、吸盤と天井の間に空気は無いものとします。

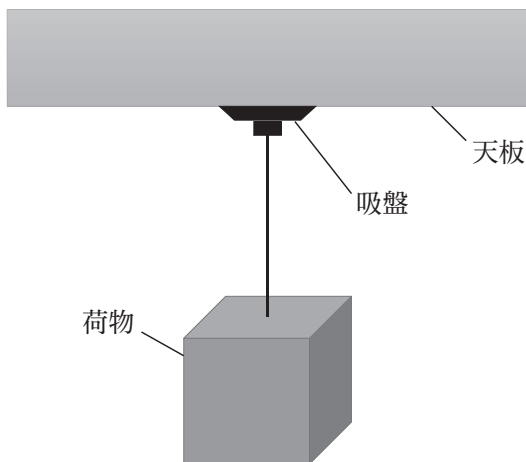


図2

(1) 吸盤の面積を 30cm^2 、大気圧の大きさを 1000hPa 、 100g の物体にはたらく重力の大きさを 1N とすると、この吸盤は最大でどれだけの荷物を吊り下げることができますか。最も適当なものを、次の①～⑤から1つ選びなさい。

解答番号は 28

- ① 30g ② 300g ③ 3kg ④ 30kg ⑤ 300kg

(2) 次に、図2の実験器具を富士山の山頂に持っていきました。この時の気圧と吸盤の変化を表した文として適当なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

解答番号は 29

- ① 気圧が下がったので、吸盤の吸着力が弱くなった。
② 気圧が下がったので、吸盤の吸着力が強くなった。
③ 気圧が上がったので、吸盤の吸着力が弱くなった。
④ 気圧が上がったので、吸盤の吸着力が強くなった。
⑤ 気圧は変化したが、吸盤の吸着力は変化しなかった。
⑥ 気圧は変化しなかったが、吸盤の吸着力は変化した。

問3 図3は、レール上で球を転がした時のようすを表したものです。球はO地点から転がり始め、a~eの各地点を通過します。この時の球の速さと時間の関係を表したグラフとして適当なものを、次の①~④から1つ選びなさい。ただし、摩擦や空気抵抗は無く、力学的エネルギーは保存されるものとします。

解答番号は 30

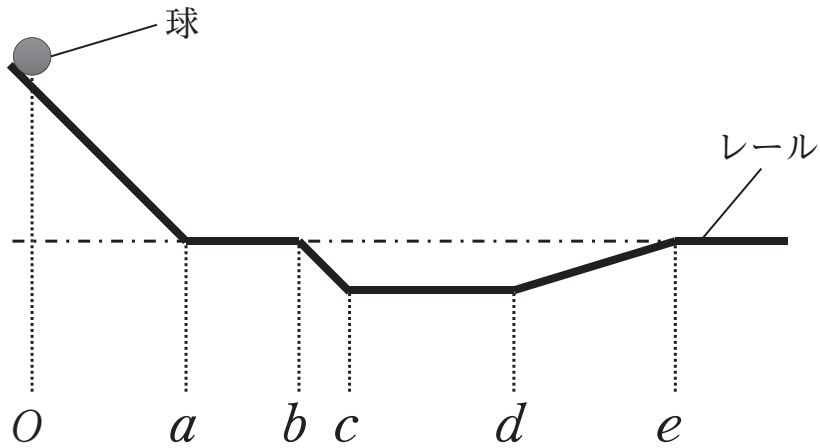
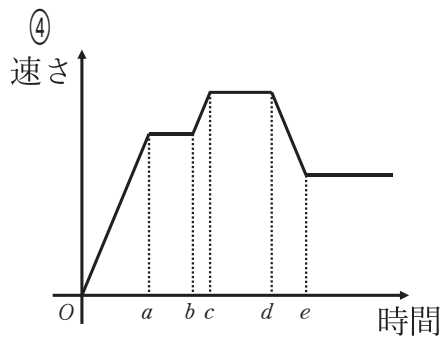
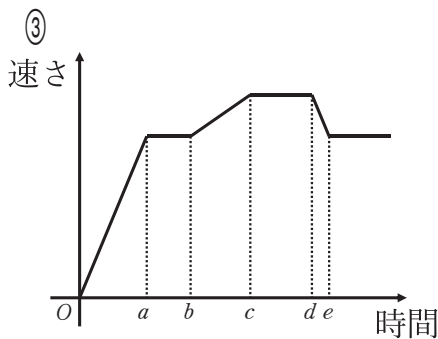
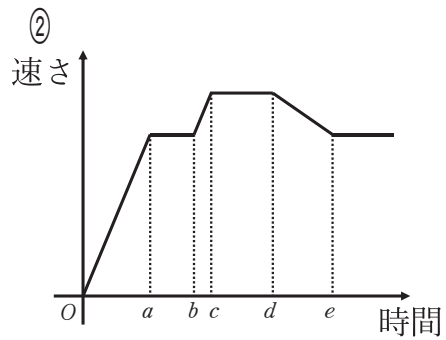
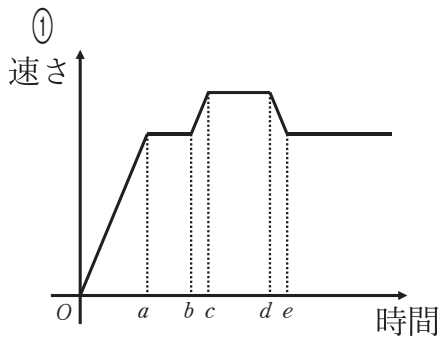


図3



問4 図4は、電熱線に電源、スイッチ、電流計、電圧計を取りつけた回路図です。この電熱線を水の中に沈めて電流を流すと、電熱線から発生した熱によって水が温められました。ただし、電熱線から発生した熱は全て水の温度上昇に使われたものとしてします。

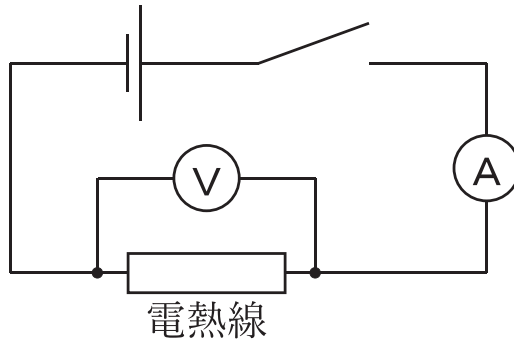


図4

(1) 電熱線に加わる電圧が 3V、電流の大きさが 400mA のとき、電熱線が消費する電力の大きさはいくらですか。次の①～⑥から 1 つ選びなさい。

解答番号は 31

- | | | |
|--------|-------|--------|
| ① 1.2W | ② 12W | ③ 120W |
| ④ 7.5W | ⑤ 75W | ⑥ 750W |

(2) 100g の水の温度を 1°C 上昇させるためには、420J の熱量が必要です。図4の電熱線を 100g の水の中に入れて (1) の条件で電流を流すとき、水温を 20°C 上昇させるためには何秒間電流を流す必要がありますか。次の①～⑥から 1 つ選びなさい。

解答番号は 32

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① 35 秒間 | ② 56 秒間 | ③ 700 秒間 |
| ④ 3500 秒間 | ⑤ 1120 秒間 | ⑥ 7000 秒間 |

問5 電源タップを用いたたこ足配線は便利な一方、決められた電流よりも大きな電流が流れると発火するおそれがあります。一般的な電源タップは15Aまで電流が流れても大丈夫のように設計されています。

表1は、ある家庭の家電製品の消費電力の一覧です。これらの家電製品を、電源タップを用いてA～Fの組み合わせでたこ足配線した場合、発火するおそれがあるのはどれですか。次の①～⑤から1つ選びなさい。ただし、電圧の大きさは100Vとします。

解答番号は 33

家電製品	消費電力 (100Vの電圧で使用)
電子レンジ	1300W
電気ポット	1200W
アイロン	1000W
ドライヤー	900W
掃除機	800W
テレビ	300W
パソコン	100W

表1

A：電子レンジとパソコン	B：電気ポットと掃除機
C：ドライヤーと掃除機	D：電気ポットとアイロン
E：電子レンジとテレビ	F：ドライヤーとテレビとパソコン

- ① A、B、C、D ② A、B、E、F ③ A、D、E、F
 ④ B、C、D、E ⑤ C、D、E、F