

第 2 日

理 科

(9 : 0 0 ~ 9 : 5 0)

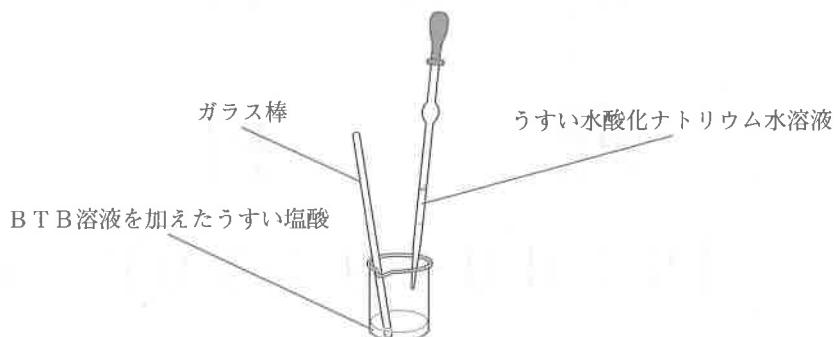
注 意

- 1 検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて 7 ページあり、問題は**1**から**3**まであります。これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第 番
------	----------------------

1 次の1・2に答えなさい。

1 図に示した装置を用いて、BTB溶液を数滴加えたうすい塩酸を入れたビーカーに、うすい水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ加えて、ビーカー内の水溶液の性質の変化を調べる実験をしました。これに関して、下の(1)～(4)に答えなさい。



(1) 次の文章は、この実験で、ビーカー内の水溶液の色が変化する様子について述べたものです。

文章中の①・②にあてはまる語はそれぞれ何ですか。下のア～エの中から適切なものをそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

ビーカー内の、BTB溶液を数滴加えたうすい塩酸の色は①である。この水溶液にうすい水酸化ナトリウム水溶液を少しづつ加えていくと、やがてビーカー内の水溶液の色は緑色に変化し②へと変化する。

ア 無色 イ 紫色 ウ 青色 エ 黄色

(2) この実験で、ビーカー内の水溶液の色が緑色に変化したとき、この水溶液をスライドガラスに1滴とり、水を蒸発させ、残った物質を顕微鏡で観察しました。右の図は、この観察した物質の結晶を撮影したものです。この物質は何ですか。その物質の化学式を書きなさい。



(3) この実験で、ビーカー内の水溶液の色が緑色に変化したのは、うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液がたがいの性質を打ち消し合う反応を起こしたためです。このような反応を何といいますか。その名称を書きなさい。

(4) 次の表は、身のまわりの溶液のうち、しょうゆ、牛乳、石けん水のpHを測定した結果を示したものです。表中のしょうゆ、牛乳、石けん水の中で、アルカリ性のものはどれですか。その名称を書きなさい。また、その溶液がアルカリ性だと考えた理由を、pHの値と関連づけて簡潔に書きなさい。

溶液	しょうゆ	牛乳	石けん水
pHの値	4.8	6.7	9.5

2 図1に示した装置を用いて、点Oの位置まで引いた輪ゴムにはたらく2力の合力を調べる実験をしました。また、図2に示した装置を用いて、斜面上に置いた台車にはたらく斜面方向の力の大きさを調べる実験をしました。これに関して、下の(1)～(4)に答えなさい。

図1

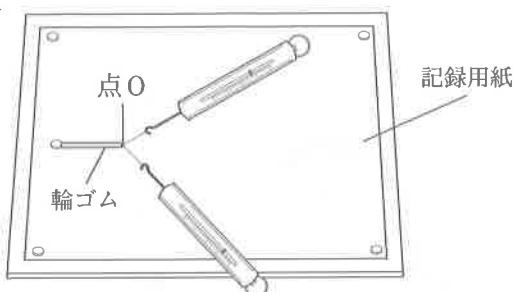
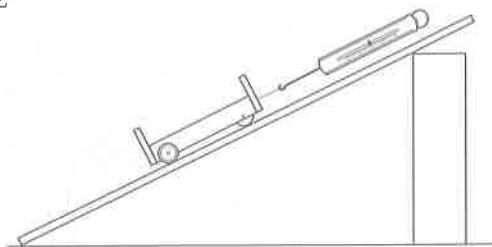


図2

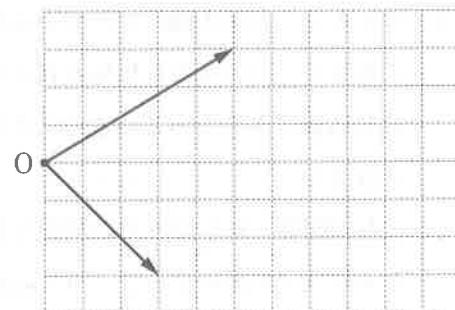


(1) 図1、図2の実験では、力の大きさを調べるために、いずれもばねの性質を利用しています。

次の文は、この性質について述べたものです。文中の [] にあてはまる語を書きなさい。

ばねには、ばねを引く力の大きさとばねの [] は比例するという性質がある。

(2) 右の図は、図1の装置を用いて実験したときの記録用紙の一部を示したものです。図中の2つの矢印は、点Oの位置まで引いた輪ゴムにはたらく2力をそれぞれ示しています。図中の点Oにはたらく2力をの合力を表す矢印をかきなさい。



(3) 右の図は、図2の装置の一部を示したものです。図中の2つの矢印は、台車にはたらく斜面方向の力と重力をそれぞれ示しています。斜面の傾きを大きくしたとき、これらの力の大きさはそれほどどうなりますか。次の①・②の〔 〕内のア～ウの中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。



① 台車にはたらく斜面方向の力の大きさ

[ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変化しない]

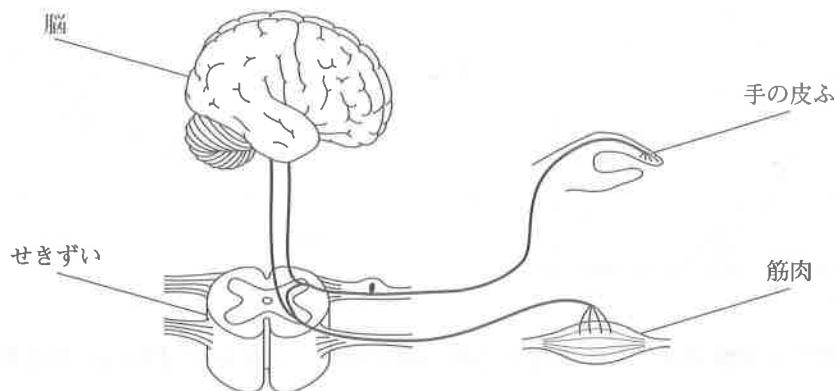
② 台車にはたらく重力の大きさ

[ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変化しない]

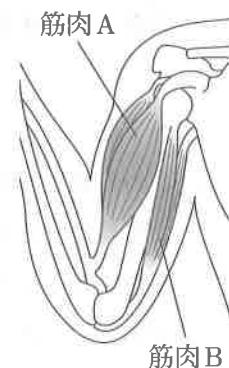
(4) 斜面上に置いた台車を斜面に沿って上向きに手で一瞬おとしたところ、台車は斜面をのぼっていきました。このとき、斜面をのぼる台車の速さはしだいにおそくなっていました。このように、台車の速さがおそくなるのはなぜですか。その理由を、「運動」の語を用いて簡潔に書きなさい。

② 次の1・2に答えなさい。

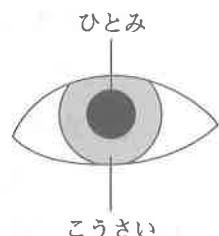
1 図は、ヒトが刺激を受けとてから反応するまでのしくみを模式的に示したものです。これに関して、下の（1）～（4）に答えなさい。



- (1) 手の皮ふには、あたたかさや冷たさ、圧力などの刺激を受けとるはたらきがあります。このように、まわりからの刺激を受けとる器官のことを何といいますか。その名称を書きなさい。
- (2) ヒトは、お湯を沸かしたやかんのような熱いものにふれたとき、熱いと感じる前に手を引っこめます。このような反応を何といいますか。その名称を書きなさい。また、このとき熱いと感じる前に手を引っこめるのはなぜですか。その理由を、「せきづい」の語を用いて簡潔に書きなさい。
- (3) 右の図は、ヒトのうでの筋肉と骨の一部を模式的に示したものです。ヒトがうでを動かすとき、うでの筋肉は縮んだりゆるんだりします。右の図のような状態から、うでを伸ばすとき、筋肉A、筋肉Bはそれぞれどうなりますか。簡潔に書きなさい。



- (4) 右の図は、ヒトの目的一部分を模式的に示したものです。図中のこうさいには、ひとみの大きさを大きくしたり小さくしたりするはたらきがあります。こうさいがこのようなはたらきをするのはなぜですか。その理由を、「光」の語を用いて簡潔に書きなさい。



2 図1はれき岩を、図2はアンモナイトの化石を、それぞれ撮影したものです。これに関して、下の（1）～（4）に答えなさい。

図1

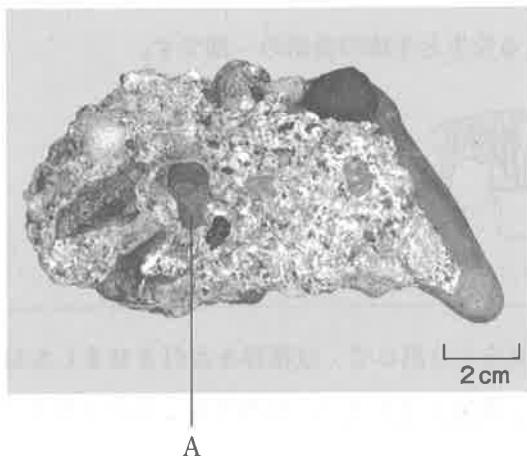


図2

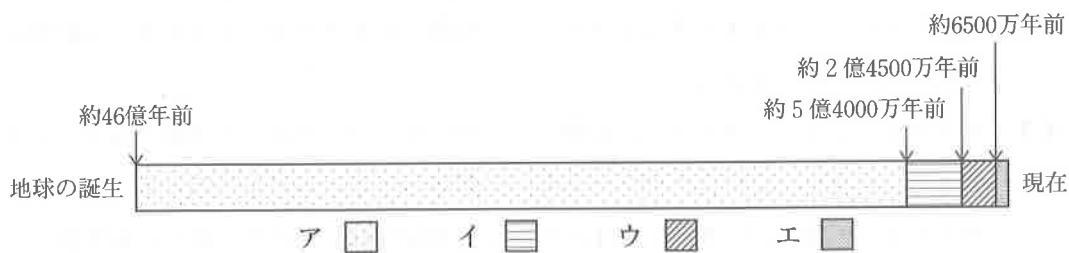


(1) 図1のれき岩には、Aのようなれきがふくまれています。次の文は、れきについて述べたものです。文中の にあてはまる値を書きなさい。

れきとは、粒の大きさが mm 以上の岩石の破片のことである。

(2) たい積岩には、図1に示したれき岩のほかに、石灰岩や凝灰岩などがあります。あるたい積岩が石灰岩であるかどうかを確かめるために、うすい塩酸を用いて実験する方法があります。石灰岩にうすい塩酸を数滴かけると、石灰岩の表面にどのような現象が見られますか。簡潔に書きなさい。

(3) 図2に示したアンモナイトの化石は、地質年代を推定することができる示準化石として用いられます。次の図は、地球の誕生から現在までの約46億年間を、地質年代によってア～エの4つに区分して示したものです。アンモナイトの化石は、どの地質年代の示準化石ですか。図中のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。



(4) 次の文章は、示相化石について述べたものです。文章中の にあてはまる語句を簡潔に書きなさい。

示相化石とは、地層がたい積した当時の環境を推定することができる化石のことであり、サンゴやブナなどの化石が示相化石として用いられる。それは、サンゴやブナなどが 生物だからである。

③ 次の文章、図に関して、あと1~6に答えなさい。

ある学級の理科の授業で、図に示した装置を用いて、エネルギーの変換を調べる実験をしました。あとの文章は、その理科の授業における先生と生徒の会話の一部です。



先生：実験では、手回し発電機を用いて電気をとり出して、豆電球を点灯させましたね。

手回し発電機は、あるエネルギーを①電気エネルギーに変換することができます。
それは何エネルギーでしょうか。

生徒：手回し発電機のハンドルを回して動かしているので、運動エネルギーだと思います。

先生：そうですね。では、手回し発電機は、運動エネルギーのすべてを電気エネルギーに変換したのでしょうか。実験をふり返って、考えてみてください。

生徒：ハンドルを回しているあいだは、何か音がしていました。運動エネルギーが音エネルギーにも変換されたと思います。

先生：そうですね。ほかにありませんか。

生徒：実験のあと、手回し発電機が熱くなっていました。②熱エネルギーにも変換されたと思います。

先生：よく気づきましたね。手回し発電機は、運動エネルギーを電気エネルギーに変換する器具です。しかし、その過程で、運動エネルギーは音エネルギーと熱エネルギーにも変換されているのです。それでは、エネルギーが変換される前と後で、エネルギーの総量はどうなると思いますか。

生徒：運動エネルギーがさまざまなエネルギーに変換されるけれど、エネルギーの総量は変化しないと思います。

先生：そのとおりです。エネルギーは変換されるだけなので、変換される前と後で、エネルギーの総量は一定に保たれています。これは、とても重要な法則です。ところで、エネルギーの変換は、私たちの生活の中でも利用されています。私たちが生きるために必要なエネルギーも別のエネルギーが変換されたものです。2年生で学習したこと思い出してください。私たちが生きていくために必要なエネルギーは、私たちの体の細胞が酸素を利用して養分を分解することで得られます。細胞が養分を分解してエネルギーをとり出すはたらきを何といいますか。

生徒：③細胞の呼吸です。

先生：そうですね。細胞の呼吸とは、食物中の養分からエネルギーをとり出すことですね。この食物中の養分には、植物によってつくられたものがあります。では、多くの植

物は、どのようにして養分をつくっていますか。

生徒：光合成だと思います。植物は、光エネルギーを利用して、水と二酸化炭素から養分を合成しています。

先生：そうですね。多くの植物がつくる養分は、④太陽の光エネルギーが⑤化学エネルギーとして蓄えられたものといえます。もとをたどれば、私たちが生きていくために必要なエネルギーは、太陽の光エネルギーを変換したものといえますね。ほかにも、私たちは、⑥さまざまなエネルギーを変換して利用しています。このことについて具体的に学習していきましょう。

- 1 下線部①に関して、モーターを使って、質量10kgの物体を1m引き上げるのに20秒かかりました。このときの仕事率は何Wですか。ただし、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。
- 2 下線部②に関して、熱の伝わり方には、伝導、対流、放射があります。次の（ア）～（エ）の中で、伝導について述べているものはどれですか。適切なものを1つ選び、その記号を書きなさい。
 - (ア) 日なたぼっこをしていると、からだの日に当たっている部分があたたかくなった。
 - (イ) エアコンで部屋を暖房していると、部屋の上の方の空気があたたかくなかった。
 - (ウ) オーブントースターでパンを焼いていると、パンの上の面にこげ色がつきはじめた。
 - (エ) 熱いスープにスプーンを入れていると、スプーンが熱くなった。
- 3 下線部③に関して、細胞の呼吸で利用される酸素は、血液中の赤血球にふくまれるある物質と結びついて運ばれます。この物質は何ですか。その名称を書きなさい。
- 4 下線部④に関して、太陽では、熱エネルギーが光エネルギーに変換されています。太陽のように、みずから光りかがやく天体のことを何といいますか。その名称を書きなさい。
- 5 下線部⑤に関して、物質がもっている化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置として電池があります。右の図は、モーターにつないだ電池の構造を模式的に示したものです。図中のモーターに電流が流れるとき、電子が移動する向きを示したものは、次のア・イのうちどちらですか。その記号を書きなさい。また、このとき、電子を受けとった金属板の表面から発生する気体は何ですか。その名称を書きなさい。

ア 亜鉛板 → モーター → 銅板 イ 銅板 → モーター → 亜鉛板
- 6 下線部⑥に関して、自然のエネルギーや再生可能なエネルギーを利用した発電が開発されており、その1つとしてバイオマス発電があります。この発電では、稻わらや落ち葉、動物のふんなどを発酵させて得られる物質を利用することができます。この利用される物質には何がありますか。その名称を1つ書きなさい。

