

平成 20 年度県立高等学校入学者選抜学力検査

理 科

注 意

- 1 問題用紙は監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて 8 ページあり，これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 解答用紙の決められた欄に，受検番号を記入しなさい。
- 4 机の上には，受検票・えんぴつ・消しゴム・えんぴつけずり・定規（分度器のついていないもの）・コンパス以外の物を置いてはいけません。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき，声を出してはいけません。
- 7 印刷が悪くて分からないときや，筆記用具を落としたときなどは，だまって手をあげなさい。
- 8 監督者の「やめ」という合図ですぐにやめなさい。

答えの書き方

- 1 答えは，問題の指示に従って，すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは，きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには，問題用紙の余白を利用しなさい。

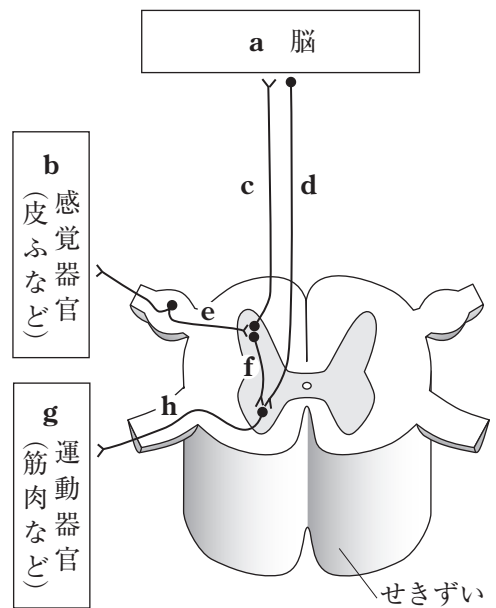
1 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 反射について、次のア、イに答えなさい。

ア 図は、ヒトの体が刺激を受けて反応するときの、信号が伝わる道すじを模式的に表したものである。うっかり熱いものに手がふれ、瞬間的に手が引っ込むとき、信号はどのように伝わるか、a～hの中の必要な記号を左から順に書きなさい。

イ 次の1～4の中から、反射とは異なる反応を一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 目にゴミが入り、涙が流れた。
- 2 部屋が暑く、額に汗をかいた。
- 3 背中にボールが当たり、振り返った。
- 4 口に食べ物を入れたら、だ液が出た。



(2) 図1は、自然界で植物、草食動物、肉食動物の数量(有機物量)のつり合いが保たれた状態を模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。

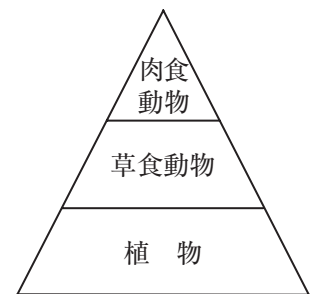


図1

ア 自然界の多くの生物は、食べる・食べられるの関係でつながっている。このつながりを何というか、書きなさい。

イ 図2のAに示すように、何らかの原因で草食動物の数量が急に減少した場合、生物の数量はBからCへと変化し、やがてつり合いが保たれた状態にもどる。図2のCを完成させなさい。ただし、答えは破線をなぞって書きなさい。

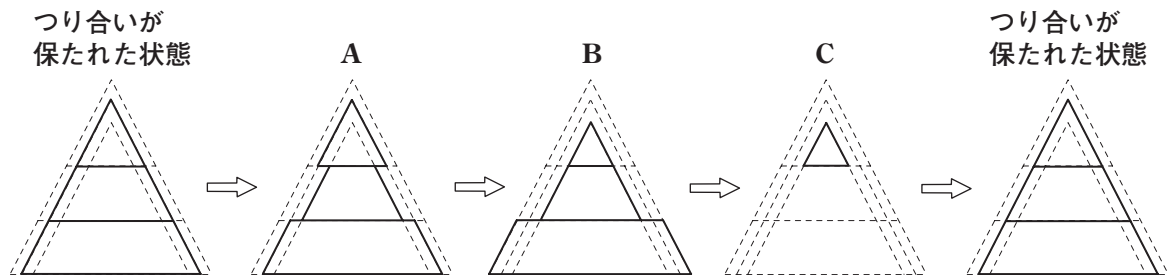
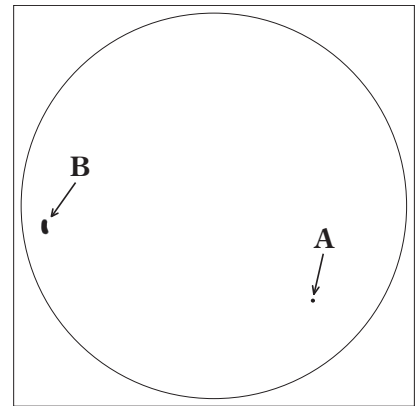


図2

(3) 図は、太陽の前を通過する惑星と太陽の表面を天体望遠鏡で観察し、スケッチしたものである。

Aは、直径が地球の約4割の惑星で、約30分後に太陽の前を通り過ぎた。Bは太陽の表面にあり黒色で、少しずつ位置を変えながら、約10日後に見えなくなった。次のア、イに答えなさい。



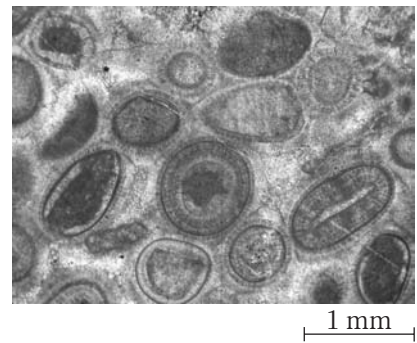
ア Aの名称は何か、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 火星 2 水星 3 木星 4 土星

イ Bが黒色に見える理由を書きなさい。

(4) 図は、示準化石であるボウスイチュウ（フズリナ）を含む堆積岩の写真である。次のア、イに答えなさい。

ア ボウスイチュウと同じ時代の示準化石はどの生物の化石か。次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。



- 1 サンヨウチュウ 2 ナウマンゾウ
3 ビカリヤ 4 アンモナイト

イ 示準化石として適しているのはどのような化石か。次の文の①，②に入る適切な語を書きなさい。

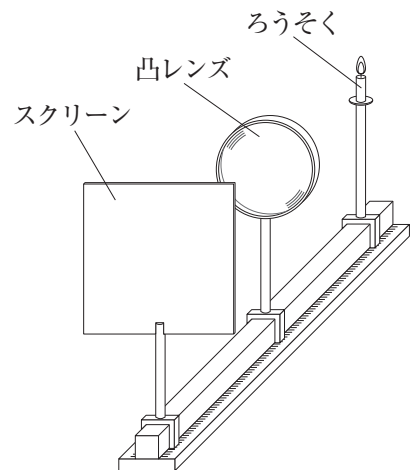
① い地域で、② い期間栄えた生物の化石

2 次の(1)～(5)に答えなさい。(21点)

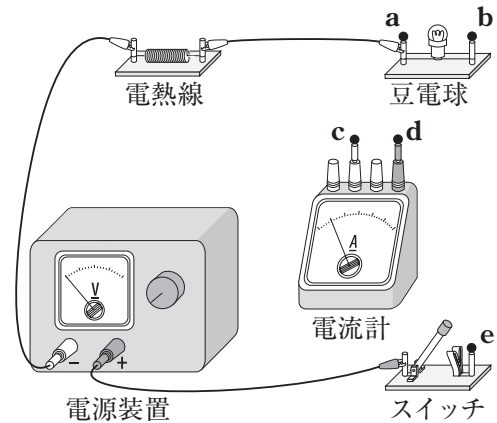
(1) 凸レンズの焦点距離について、次のア、イに答えなさい。

ア 図の装置で、スクリーンにろうそくの像をうつす実験を行った。凸レンズとスクリーンの距離が24 cmのとき、スクリーンには同じ大きさの像が逆さまにうつった。この凸レンズの焦点距離は何 cmか、求めなさい。

イ 凸レンズで虫を拡大して観察するとき、像が逆さまにならないようにするには、凸レンズと虫との距離をどのようにすればよいか。焦点距離という語を使って書きなさい。



- (2) 図のように、抵抗 $10\ \Omega$ の電熱線、豆電球、電源装置、スイッチをつないだ。さらに電流計をつなぎ、回路に流れる電流の大きさ（強さ）を測定し、豆電球の抵抗の大きさ（値）を求めることにした。次のア、イに答えなさい。



ア a～e 中の必要な点を直線で結び、回路を完成させなさい。

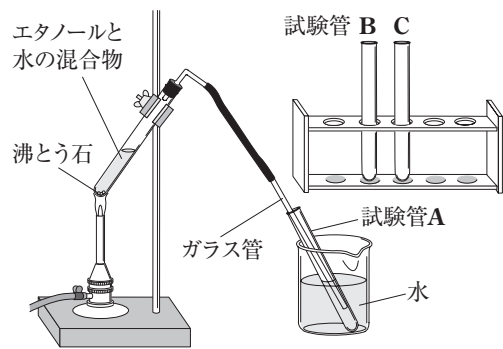
イ スwitchを入れ、電源装置の電圧を 3 V にしたところ、電流計は 200 mA を示した。この豆電球の抵抗は何 Ω か、求めなさい。

- (3) 燃料電池では、電気エネルギーを水素と酸素の化学変化によって取り出している。この変化を化学反応式で書きなさい。

- (4) 次の文の に入る適切な化合物の名称を書きなさい。

製鉄所では鉄鉱石（磁鉄鉱など）にコークス（炭素）を加えて加熱し、鉄鉱石に含まれる を還元することによって鉄を得ている。

- (5) 図のような装置で、エタノール 3 cm^3 と水 8 cm^3 の混合物を弱火で加熱した。ガラス管から出てきた気体を冷やして液体にし、試験管 A、B、C の順に 2 cm^3 ずつ集めた。これらの液体をそれぞれろ紙にしみ込ませて蒸発皿に取り、マッチの火を近づけた。試験管 A、B の液体は燃え、C の液体は燃えなかった。次のア、イに答えなさい。



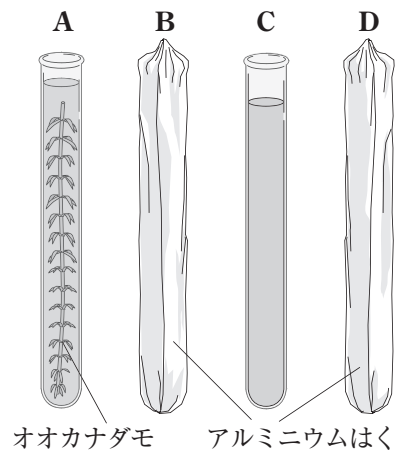
ア 試験管 A～C の液体について述べた文として最も適切なものを、次の 1～4 の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 A、B の液体はエタノールで、C の液体は水である。
- 2 A、B の液体はエタノールと水の混合物で、C の液体は水である。
- 3 A～C の液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合は C が最も小さい。
- 4 A～C の液体はどれもエタノールと水の混合物で、含まれるエタノールの割合は等しい。

イ この実験でガスバーナーの火を消すときには、試験管の中の液体にガラス管の先が入っていないことを確かめなければならない。その理由を書きなさい。

3 植物の光合成と呼吸を調べるために、次の実験を行った。

実験 青色の BTB 溶液に息を吹き込んで緑色（中性）にし、
これを 4 本の試験管 **A**～**D**に入れた。図のように、試験管
Aと**B**にオオカナダモを入れ、試験管**B**と**D**はアルミニウム
はくで包んだ。それぞれを日当たりのよい窓際まどぎわにならべ
て 2 時間放置し、溶液の色の変化を調べた。



表は、実験とその結果をまとめたものである。

試 験 管	A	B	C	D
オオカナダモ	入れた	入れた	入れなかった	入れなかった
アルミニウムはく	包まなかった	包んだ	包まなかった	包んだ
溶液の色の変化	青色になった	黄色になった	緑色のままだった	緑色のままだった

次の（１）～（５）に答えなさい。（15 点）

- （１）下線部の操作には、BTB 溶液を緑色（中性）にすること以外に、もう一つ目的がある。それはどのようなことか、書きなさい。
- （２）試験管 **A** では、葉の表面や茎の断面から小さな気泡がたくさん発生した。この気泡に含まれる主な気体の名称を書きなさい。
- （３）試験管 **A**、**B** それぞれのオオカナダモについて述べた文として最も適切なものを、次の 1～5 の中から一つずつ選び、その番号を書きなさい。
 - 1 光合成だけを行っていた。
 - 2 呼吸だけを行っていた。
 - 3 光合成も呼吸も行っていなかった。
 - 4 光合成で吸収した気体の量が、呼吸で放出した気体の量よりも多かった。
 - 5 光合成で吸収した気体の量が、呼吸で放出した気体の量よりも少なかった。
- （４）この実験の中で、オオカナダモを入れなかった試験管 **C**、**D** の実験はどのようなことを証明するために行ったのか、書きなさい。
- （５）くもりの日に同じ実験を行ったところ、試験管 **A** の BTB 溶液は、2 時間放置しても緑色のままだった。その理由を書きなさい。

4 2本の試験管A、Bそれぞれに、鉄粉2.8gと硫黄の粉末1.6gをよく混ぜ合わせて入れ、次の実験1～4を順に行った。

実験1 図1のように、試験管Aの混合物を加熱した。反応が始まったところで加熱をやめたが、鉄と硫黄は完全に反応した。試験管Bは加熱せずそのままにした。

実験2 試験管Aが冷えてから、試験管A、Bに磁石を近づけると、一方の試験管が引きつけられた。

実験3 試験管A、Bにうすい塩酸を入れると、両方の試験管で気体が発生し、一方には特有の刺激臭があった。

実験4 試験管A、Bの口に、乾いたリトマス紙を図2のように入れ、次に水でぬらしたものを同じように入れた。試験管Aの口に入れた水でぬらした青色のリトマス紙だけが赤色に変化した。

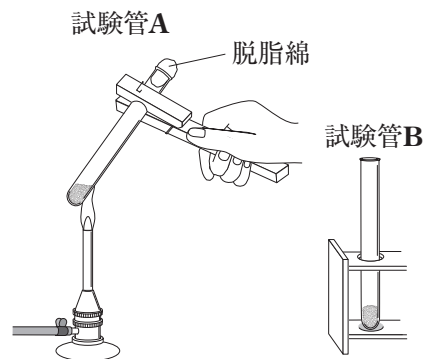


図1

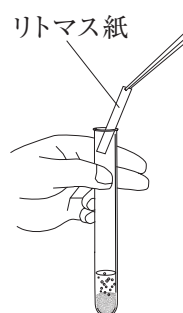


図2

次の(1)～(5)に答えなさい。(16点)

(1) **実験1**の試験管Aの反応のようすについて述べた次の文の , に入る適切な語を書きなさい。

混合物の一部を 色に変化するまで加熱すると、 や熱を出して激しい反応が始まり、加熱をやめても反応は最後まで進んだ。

(2) **実験1**の試験管Aで起きた化学変化について正しく述べた文はどれか。次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 化合が起こり、原子の種類が変化した。 2 化合が起こり、原子の種類は変化しなかった。
3 分解が起こり、原子の種類が変化した。 4 分解が起こり、原子の種類は変化しなかった。

(3) **実験2**で磁石に引きつけられた試験管と、**実験3**で特有の刺激臭がある気体が発生した試験管を、A、Bからそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

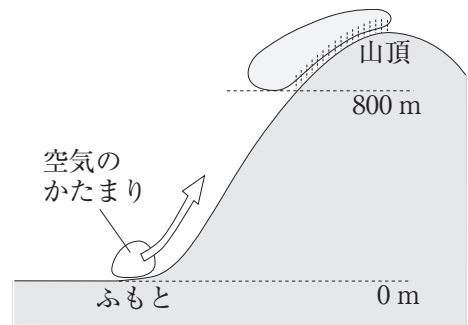
(4) **実験4**の下線部から、試験管Aで発生した気体にはどのような性質があると考えられるか、書きなさい。

(5) 別の試験管で鉄粉4.2gと硫黄の粉末2.9gをよく混ぜ合わせて加熱すると、完全には反応せずに一方の物質が残った。次のア、イに答えなさい。

ア 反応しないで残った物質の原子の記号を書きなさい。

イ 反応しないで残った物質の質量は何gか、求めなさい。

5 図は、空気のかたまりが、高さ0 mのふもとから山の斜面に沿って山頂まで上昇したときの様子を模式的に表したものである。800 mの高さで、空気のかたまりに含まれる水蒸気が水滴になって雲ができ始め、山頂まで雨が降った。



次の(1)～(3)に答えなさい。(15点)

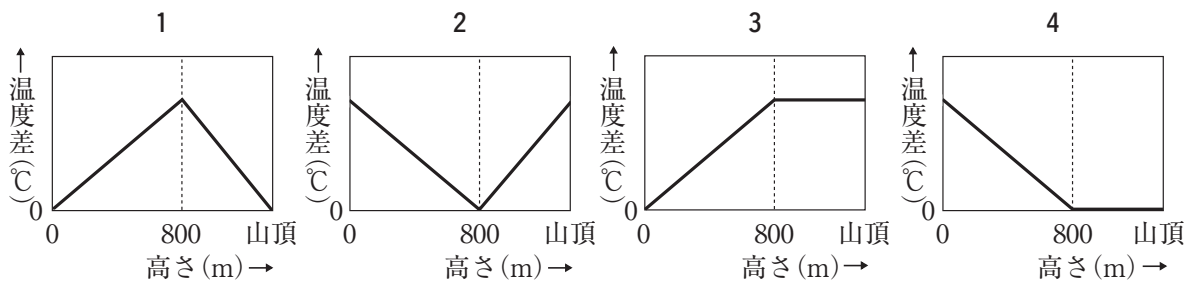
(1) 下線部について、次のア、イに答えなさい。

ア 水蒸気が水滴に変化することを何というか、書きなさい。

イ 空気のかたまりに含まれる水蒸気はどのようにして水滴になるのか。次の1～4を順に並べて書きなさい。

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1 空気のかたまりが膨張する。 | 2 空気のかたまりが上昇する。 |
| 3 空気のかたまりが露点に達する。 | 4 まわりの気圧が低くなる。 |

(2) 乾湿計を使い、空気のかたまりの乾球と湿球の温度差をふもとから山頂まで調べると、高さとう温度差の関係はどのようなグラフで表されるか。次の1～4の中から適切なものを一つ選び、その番号を書きなさい。



(3) 空気のかたまりの温度は、800 mの高さで12℃、山頂で10℃であった。表は、気温と飽和水蒸気量との関係を示したものである。次のア、イに答えなさい。

気 温 (°C)	8	10	12	14	16	18	20	22
飽和水蒸気量 (g/m ³)	8.3	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4

ア 空気のかたまりが800 mの高さから山頂へ達するまでに、できた水滴がすべて雨として降ったとすると、その量は空気1 m³あたり何gか、求めなさい。

イ ふもとでの空気のかたまりの湿度は何%か、小数第一位を四捨五入して書きなさい。ただし、雲が発生していないとき、空気の上昇による温度変化は、100 mにつき1℃とする。

6 水平面上に、板で斜面をつくり、質量 1 kg の台車をのせて、
実験 1～3 を行った。

実験 1 図 1 のように、ばねはかりを使って、斜面の角度が 30° と 60° のときに台車にはたらく斜面方向の力の大きさを調べた。

実験 2 図 2 のように、斜面の角度を 15° にして台車を静かに離し、
 $\frac{1}{50}$ 秒ごとに点を打つ記録タイマーで台車の運動を調べた。

実験 3 図 3 のように、斜面の角度を 30° にして、台車をいろいろな高さから静かに離し運動を調べた。次に、斜面の角度を 15° に変え、同じように台車の運動を調べた。

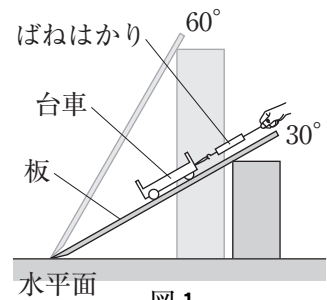


図 1

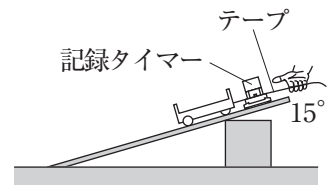


図 2

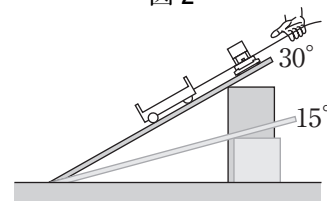


図 3

摩擦や空気抵抗は考えないものとして、次の (1)～(3) に答えなさい。(13 点)

(1) **実験 1** で、角度が 30° のとき、ばねはかりは図 4 のイの値を示した。角度が 60° のときはどの値を示すか。図 4 のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

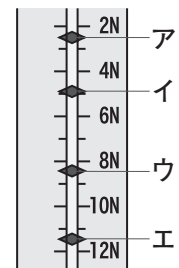


図 4

(2) 図 5 は、**実験 2** で得られたテープに定規をあてた様子を表している。基準点からはじめの 0.1 秒間の平均の速さは何 cm/秒か、求めなさい。

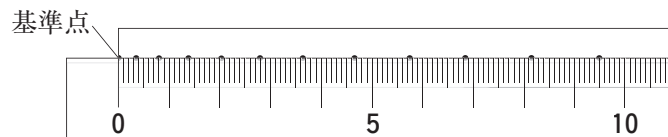


図 5

(3) 図 6 の㊸および a～d は、**実験 3** で台車を離れた位置を、破線はその高さを表している。次のア、イに答えなさい。

ア ㊸の位置から離れたときと斜面を下る台車の速さの変化(ふえ方)が等しくなるのは、a～d のどの位置から離れたときか。適切なものをすべて選び、その記号を書きなさい。

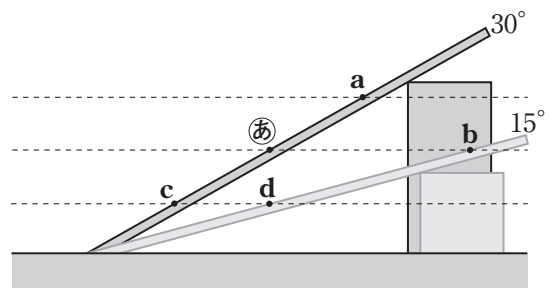


図 6

イ ㊸の位置から離れたときと斜面を下った後の台車の速さが等しくなるのは、a～d のどの位置から離れたときか。適切なものを一つ選び、その記号を書きなさい。また、速さが等しくなる理由を書きなさい。