

早策

2012年度
中等部入学試験問題
理 科
(30分間)

【注 意】

1. 問題は、

 から

 までです。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

【注意】 受験番号は、算用数字で横書きにすること。

受 験 番 号				

氏 名	
--------	--

1 地震と津波に関して、次の問1～問4に答えなさい。

問1 2011年2月22日に、ニュージーランドのクライストチャーチという都市で地震が起こりました。この地震は、()断層による地震でした。()に当てはまる漢字を、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 活 (イ) 動 (ウ) 激 (エ) 大

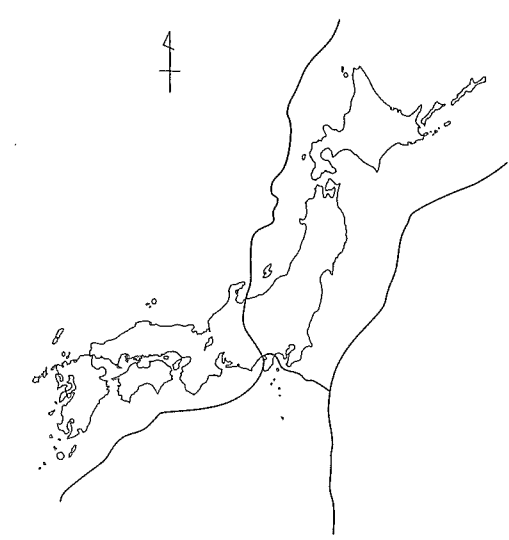
問2 一般的に津波が発生する状況として正しくないものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) かなり大きな隕石が海に落下した。
 (イ) 海溝の深いところで地すべりがおきた。
 (ウ) 海にせり出した氷河の一部が割れて、多量の氷が海に落ちた。
 (エ) 震源の浅い海底地震によって、海底の地盤が大きくずれた。

問3 津波が陸地に到達した時、その津波が大変高くなる場合があります。次の(ア)～(エ)の中で、高くなる原因として正しいものには○を、誤っているものには×を書きなさい。

- (ア) 震源地が陸地に大変近い。
 (イ) 地形がリアス式海岸である。
 (ウ) 小潮と干潮が重なる。
 (エ) 陸地近くの水深が浅い。

問4 下の図は、日本を取りまく4つのプレートの境界を表しています。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)は、このうち2つのプレートの境界付近で起こりました。プレートの組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 太平洋プレートとフィリピン海プレート
 (イ) ユーラシアプレートと北アメリカプレート
 (ウ) 太平洋プレートとユーラシアプレート
 (エ) フィリピン海プレートと北アメリカプレート
 (オ) フィリピン海プレートとユーラシアプレート
 (カ) 北アメリカプレートと太平洋プレート

2 宇宙探査機に関して、次の問1～問5に答えなさい。

問1 2011年にすべてのスペースシャトルがその運用を終えましたが、スペースシャトルでは電気を主にどのような方法で作っていましたか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽電池で電気を作っている。
(イ) エンジンから出た熱を利用し、地熱発電と同じ原理で電気を作っている。
(ウ) 打ち上げ時に搭載した液体水素を気体にして利用し、燃料電池で電気を作っている。
(エ) 宇宙空間に微量にある水素を集めて、化学電池で電気を作っている。

問2 1977年9月に打ち上げられた惑星探査機「ボイジャー1号」は、惑星の重力を利用し加速することを繰り返しおこない、現在は時速約6万kmの速さで太陽系の外に向かって飛び続けています。「ボイジャー1号」は、2012年9月の時点で太陽からどれだけ離れていますか。次の(ア)～(エ)の中から最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、打ち上げ後の「ボイジャー1号」の飛行経路は太陽から太陽系の外に向かって一直線で、速さは時速6万kmで一定だと仮定します。また、1天文単位とは地球と太陽との距離のことで、1億5000万kmとして計算しなさい。

- (ア) 10天文単位 (イ) 100天文単位 (ウ) 1000天文単位 (エ) 10000天文単位

問3 2010年に小惑星イトカワから微粒子を地球に持ち帰った小惑星探査機「はやぶさ」でも、問2の文中にある「惑星の重力を利用し加速する」方法を使っていました。この方法を何といいますか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) パワーバイ (イ) キックバイ (ウ) アクセルバイ (エ) スイングバイ

問4 「はやぶさ」は電波を利用して地上と通信していました。イトカワに着陸した「はやぶさ」が、地球に電波を送るのにどのくらいの時間がかかりますか。次の(ア)～(オ)の中から最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

ただし、電波の速さは光と同じ秒速30万kmで、このときのイトカワと地球との距離を3億kmとして計算しなさい。

- (ア) 100秒 (イ) 17分 (ウ) 100分 (エ) 17時間 (オ) 100時間

問5 宇宙探査機に限らず、電波は私たちの身の回りのさまざまなところで通信手段として利用されています。日本のテレビ放送は、2011年7月24日にアナログ放送から地上デジタル放送へと移行しました。移行した理由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) デジタル放送によって、テレビによる緊急地震速報をよりはやく伝えるため。
(イ) 鮮明な映像を視聴者に提供するため。
(ウ) アナログ放送で使っていた電波を、テレビ放送以外のことに使うため。
(エ) デジタル放送によるテレビ映像は、パソコンで扱いやすく、データの劣化(質が低下すること)も少ないため。

3 インゲンマメの発芽と成長について調べるために、インゲンマメの種子を表の実験A～Fの条件で育てました。これについて、次の問1～問4に答えなさい。

表 いろいろな条件でインゲンマメの種子を育てたときの発芽の様子

	実験A	実験B	実験C	実験D	実験E	実験F
温度	5℃	5℃	5℃	25℃	25℃	25℃
種子の状態	水にぬらした 脱脂綿の上	水の中に しずめる	乾いた 脱脂綿の上	水にぬらした 脱脂綿の上	水にぬらした 脱脂綿の上	乾いた 脱脂綿の上
光	あてない	あてない	あてた	あてた	あてない	あてた
結果	発芽しな かった	発芽しな かった	発芽しな かった	発芽した	発芽した	発芽しな かった

問1 インゲンマメは、発芽のための養分を種子の子葉の部分にたくわえています。同じように、発芽のための養分を子葉にたくわえている植物を、次の(ア)～(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) アサガオ (イ) イネ (ウ) カキ
- (エ) トウモロコシ (オ) ヒマワリ

問2 表からわかることとして、インゲンマメの発芽に関する条件を、次の(ア)～(ク)の中から3つ選び、記号で答えなさい。また、それらの条件は実験A～Fのどれとどれを比較するとわかりますか。下記の①～⑩の中からそれぞれ選び、番号で答えなさい。

[発芽に関する条件]

- (ア) 水が必要 (イ) 水は不必要 (ウ) 空気が必要 (エ) 空気は不必要
- (オ) 光が必要 (カ) 光は不必要 (キ) 適当な温度が必要 (ク) 温度は関係ない

[比較する2つの実験]

- ① AとB ② AとD ③ AとE ④ BとC ⑤ BとE
- ⑥ CとD ⑦ CとF ⑧ DとE ⑨ DとF ⑩ EとF

問3 発芽しはじめた実験Eのインゲンマメをポリエチレンの袋に入れ、十分な量の空気を入れてから口を閉じました。これを25℃で光があたらない場所に24時間置いたところ、袋の中のある気体の量が減っていました。この気体の名前を答えなさい。また、なぜこのようなことが起きたのか、その理由を次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 光合成をしているため。
- (イ) 呼吸をしているため。
- (ウ) 光合成と呼吸の両方をおこなっているが、光合成量の方が多いため。
- (エ) 光合成と呼吸の両方をおこなっているが、呼吸量の方が多いため。

問4 発芽した実験Dと実験Eのインゲンマメを、そのままの条件で7日間育てたところ、実験Eのインゲンマメは実験Dのものにくらべて大きく違っていました。実験Eのインゲンマメの特徴を、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 草たけが低く、葉は大きくて緑色 (イ) 草たけが低く、葉は小さくて黄色
- (ウ) 草たけが高く、葉は大きくて緑色 (エ) 草たけが高く、葉は小さくて黄色

4 次の会話について、あとの問1～問5に答えなさい。

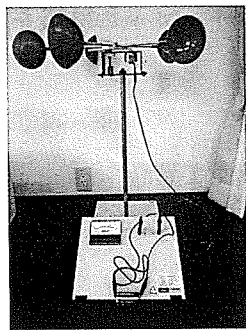
A 君 「先生、去年の夏は暑かったね。」

B さん 「夏前から節電を心がけないと停電しちゃうって言われてたから、エアコンの設定温度を上げたりしてたけど、大変だったわ。」

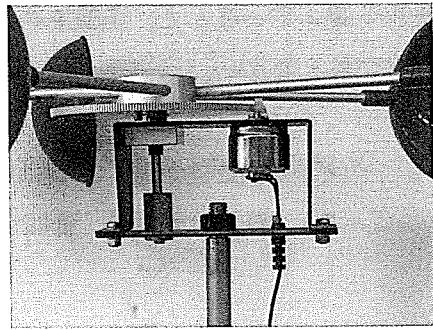
先 生 「そうだね。結果的にはみんなが節電したおかげで停電せずに済んだけど、大変だった地域もあったね。」

A 君 「先生、電気ってどうやって作ってるの？石油を燃やしたり、ウランを燃やしたりしてつくるって聞いたけど、ちょっとよくわからなくて。」

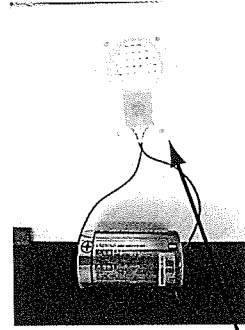
先 生 「そうだね。良い機会だから、電気をどうやって作るのか、勉強してみよう。」



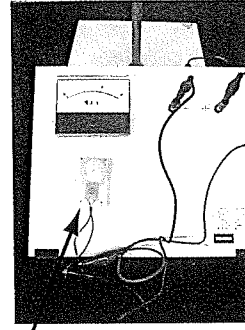
風力発電装置



発電用モーター



電子メロディー



A 君 「あ！先生、それ風力発電装置？」

先 生 「その通り。これを使って電子メロディーが鳴るかどうか実験してみよう。電子メロディーに乾電池をつなぐと音が鳴るね。この電池を風力発電装置につないでも、風車が回るんだよ。さてこの風力発電装置に電子メロディーをつないでみると…」

B さん 「わあ！風車が回ると音が出た！」

先 生 「モーターに電気を流すと、モーターを回すことができるけど、逆にモーターを回すことで電気をつくることもできるんだよ。モーターは発電機にもなるんだね。電気を作る方法のほとんどがこの原理を利用しているんだよ。」

A 君 「風力発電は、風の力で直接風車を回して発電機を動かしているんだ。」

B さん 「水力発電は、水の力で水車が回って発電機を動かしているのね。」

A 君 「でもそれと石油やウランを燃やすのと、どう関係があるの？」

先 生 「良い質問だね。例えば火力発電では化石燃料を燃やしてできた熱を使って、お湯を沸かすんだよ。水が沸騰して水蒸気になると体積が約1700倍になるんだ。その膨張する力はとても大きいから、たくさんの水を沸騰させて高い圧力を持った水蒸気を発電機のタービンと呼ばれる羽に吹きつけることで、タービンを回して発電しているんだよ。そこは風力発電に似ているね。最近の火力発電所では、①天然ガスを燃やしたときに発生するガスそのものの圧力も利用しているから、エネルギーの無駄が少なくとても効率が高いんだ。」

A 君 「そうなんだ。で、原子力発電は？」

先 生 「みんなの身の回りにある物質は、全て原子と呼ばれる小さな粒からできているんだよ。核燃料にはウランと呼ばれる原子が含まれていて、そのウランが分裂して他の原子になるときに熱を出すんだよ。その熱を利用して水を沸騰させているんだ。」

A 君 「石油や石炭を燃やすと二酸化炭素が出て地球が暑くなるって聞いたけど、ウランはどんなの？」

B さん 「ウランが分裂しても二酸化炭素を出さないから、地球を温暖化させないそうよ。」

先 生 「その通り。よく知ってるね。ただし原子力発電にも放射能の問題などがあるから、利用をやめようとしている国もあるんだよ。世界的に見れば、環境への影響がより少ないエネルギーの利用が少しずつ増えてきているね。」

A 君 「どんなエネルギーがあるの？」

先 生 「古くからあるもので言えば水力発電や地熱発電などがそうだね。さっき話した風力発電の他にも、バイオマスや太陽光などを利用したものもあるんだ。これらは(②)エネルギーと呼ばれているんだよ。だけど世界中で使われている量としてはまだ少ないんだ。」

B さん 「電気のエネルギーをどう作るか、というだけでなく、どうやって効率よく電気を使うのか、ということも大切よね。」

先 生 「良いところに気がついたね。例えばみんなが電気を使う時間帯を考えると、③昼と夜では電気の使用量に差があるし、一年を通じて電気をたくさん使う季節とそうでないときがあるよね。そういった差をうまく埋める工夫も必要なんだ。エネルギーも無限にあるわけじゃないから、みんなで使い方を工夫して、無駄なく使うことが大切だね。」

問1 先生が行った実験を参考に、次の(ア)～(エ)の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) この実験で使ったモーターは、乾電池につないでも、家庭用コンセントに直接つないでも回る。

(イ) 乾電池からは直流、家庭用コンセントからは交流の電気が流れる。

(ウ) 家庭用コンセントで充電できる電池からは、交流の電気が流れる。

(エ) この実験で使った風力発電装置は、交流の電気を発電している。

問2 下線部①について、次の(1)と(2)にあてはまるものを、下記の(ア)～(ク)の中から選び、それぞれ記号で答えなさい。

(1) 天然ガスの主成分(1つ)

(2) 天然ガスが燃焼したときに発生するガスの主成分(2つ)

(ア) 酸素 (イ) りゅう化水素 (ウ) 水蒸気 (エ) プロパン

(オ) 二酸化炭素 (カ) ちっ素 (キ) ちっ素酸化物 (ク) メタン

問3 (②) にあてはまる語句を、次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) リデュース (イ) ヒートポンプ (ウ) 再生可能
(エ) オーガニック (オ) 代替^{だいがえ}

問4 下線部③について、昼と夜の電気の使用量の差を解消するために有効な発電方法を、次の(ア)～(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 太陽光発電 (イ) 地熱発電 (ウ) 風力発電
(エ) 揚水式水力発電^{ようすい} (オ) 原子力発電

問5 次の(ア)～(オ)の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 風力発電は(②)エネルギーの中でも有望視されているものの一つであり、風さえ吹けば市街地、洋上や山間部などどこにでも設置できるが、最近、周辺環境への影響が問題になってきている。
- (イ) 風力発電は風車の数が増えるほど電気を作る費用が割安になり、また風が強いほど発電量が増えるので、台風の通り道などに設置すると効率よく発電できる。
- (ウ) 水力発電では、流れ込む水が持つ運動エネルギーを熱エネルギーに変えて発電タービンを回している。
- (エ) (②)エネルギーの一つであるバイオマスとは、空気中の二酸化炭素を吸収して成長した植物などを燃やしても、大気中の二酸化炭素量に変化はないという考えにもとづいており、石炭などがあてはまる。
- (オ) 送電線の長さが長くなるほど、また太さが太くなるほど電気抵抗^{でいこう}が大きくなって電気が流れにくくなるので、発電所は電気を必要とする地域に近いほどよい。

[以 下 余 白]