

〔理 科〕

○ 実施時間 【11:35~12:15】(40分)

○ 次の注意をよく読んでおくこと。

- (1) 「始め」の合図があるまで問題用紙を開かないこと。
- (2) 問題は 1 ~ 4、12 ページまであります。
- (3) 答えはすべて解答用紙の解答らんにはっきりと、ていねいに書きなさい。
- (4) 答えを直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- (5) 内容に関する質問は受け付けません。
- (6) 気分が悪くなったり、トイレに行きたくなったりしたら、手をあげて^{かんとく}監督の先生に合図しなさい。
- (7) 「終わり」の合図があったら、直ちに筆記用具を置き、解答用紙が回収されるまで待っていなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

このページに設問はありません

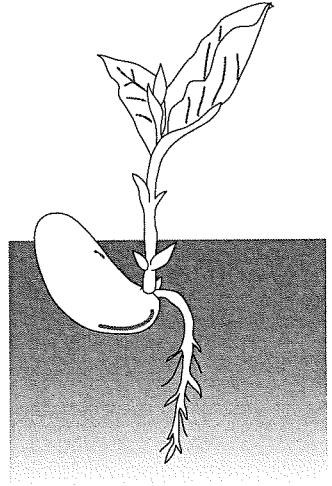
1 配布したビニール袋^{ぶくろ}に入っているのは、ソラマメの種子^{しゅし}です。この種子をよく観察して、各問いに答えなさい。種子はビニール袋から出してはいけません。

(1) ソラマメの種子をよく観察してから、解答らん^かにソラマメの種子のスケッチを描きなさい。さらに、観察してわかったソラマメの種子の持ち^かょうを、スケッチの下にかじょう書き^かにしてまとめなさい。

(2) ソラマメの種子が大きいのは、発芽のときに成長するための栄養分を子葉にたくさんたくわえているからです。ソラマメの種子がたくわえている栄養分の種類として正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 脂肪^{しぼう} (イ) ブドウ糖 (ウ) デンプン
- (エ) タンパク質 (オ) アミノ酸

(3) 図はソラマメの種子が発芽^{ようす}する様子です。ソラマメの子葉は地下にそのままあって、地上に出て開くことはありません。このような発芽の方法を「地下子葉性」といいます。ソラマメと同じような地下子葉性の植物はどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。



図

- (ア) インゲンマメ (イ) アサガオ (ウ) クリ (エ) ヘチマ

2 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

プールや海に入ると体が浮き上がる経験をしたことがあると思います。これは体に浮力という力がかかるからです。浮力を考えるとき、物体の密度がとても重要になります。密度はその物体 1cm^3 あたりの重さのことで、次の式で表します。

$$\text{密度 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{物体の重さ (g)}}{\text{物体の体積 (cm}^3\text{)}}$$

表1はいろいろな物質の密度を表しています。

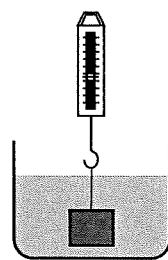
表1 いろいろな物質の密度

物質	ダイヤモンド	金	鉄	石英	PET
密度 (g/cm ³)	3.5	19.3	7.9	2.2	1.4

物体Aの重さと体積を測定したところ、重さ50g、体積 6.3cm^3 でした。

- (1) 物体Aは表1のどれであると考えられますか。物質名で答えなさい。
- (2) 表1の物質を同じ重さで比べたとき、最も体積が大きい物質は何ですか。物質名で答えなさい。

物体の重さを水の中で測定すると、ばねばかりの値は浮力によって実際の重さよりも小さくなります。図のように物体Aを水に入れて測定したところ、ばねばかりの値は43.7gでした。



図

- (3) 次の文章の空らん①～③にあてはまる数値を答えなさい。ただし、③は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

物体Aは (①) cm^3 の水を押しの上けている。水の密度は 1.0g/cm^3 なので、(②) g の水を押しの上けている。この押しの上けた水の重さの分、ばねばかりの値は小さくなっている。同じ実験を水の代わりに密度が 0.79g/cm^3 のエタノールを使って行くと、ばねばかりの値は (③) g となる。

- (4) 表1の同じ体積の5つの物質をばねばかりにつるし、図のように測定したとき、ばねばかりの値が最も小さくなる物質は何ですか。物質名で答えなさい。

- (5) 表1の同じ重さの5つの物質をばねばかりにつるし、図のように測定したとき、ばねばかりの値が最も大きくなる物質は何ですか。物質名で答えなさい。

実は浮力は空気によっても生じています。水の中と同様に押しの上けた空気の重さの分だけ浮力が生じます。精密なばかりを使うと、この浮力を測定することができます。

精密なばかりを使って体積 300cm^3 の物体Bを空気中で測定したところ、 240.404g でした。表2はいろいろな気体の密度を表しています。

表2 いろいろな気体の密度

物質	ヘリウム	ちっそ窒素	空気	酸素	二酸化炭素
密度 (g/cm ³)	0.000178	0.00125	0.00129	0.00142	0.00198

- (6) 物体Bの重さを表2の気体の中で測定すると、最も測定値が小さくなるものはどれですか。物質名で答えなさい。

- (7) 物体Bの重さを真空中で測定すると、何gになりますか。

3 獨協生のたくま君は、大分・熊本サイエンスツアーに参加しました。このツアーは、別府から阿蘇^{あそ}を通り、有明海へと九州を横断しながら、自然体験を通して学ぶ研修旅行です。各問いに答えなさい。

別府周辺の地域では、火山のめぐみとして、わき出る温水をさまざまな方法で利用しています。

(1) この温水を説明した次の文の空らん①、②にあてはまる用語を答えなさい。

雨水が地表にしみこんでたまった地下水が、火山の地下にたまっている高温の(①)によってあたためられ、その温水がわき出ているものを(②)という。

(2) この温水をピーカーに注ぎ、リトマス試験紙をつけてみると、赤色リトマス試験紙は色が変わらず、青色リトマス試験紙は赤色に変わりました。このことから何がわかりますか。簡単に説明しなさい。

(3) 地中深くから高温の蒸気を取り出して利用する発電方法を何といいますか。

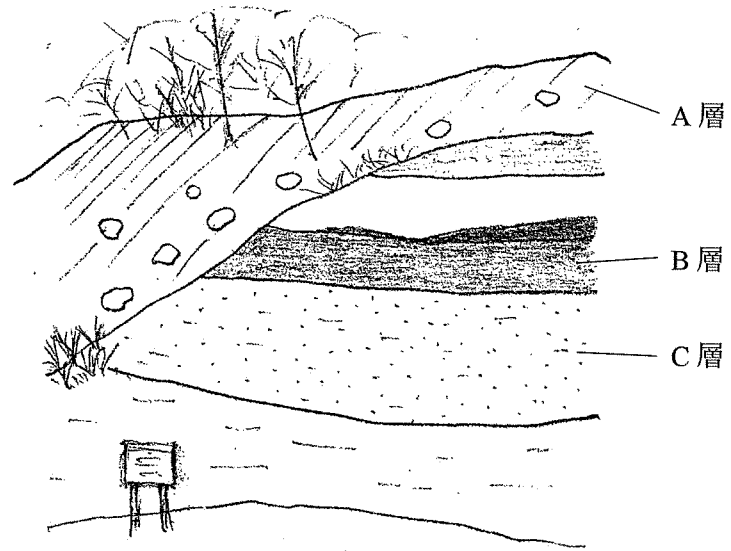
(4) (3) の発電所を見学しました。パンフレットには「地球環境^{かんきょう}にとってクリーンな発電方法」と書かれていました。その理由はなぜですか。簡単に説明しなさい。

(5) たくま君は、地球環境にとってよいものならば、東京周辺にもこの方式の発電所があって電気を供給しているのではないかと調べてみましたが、1つありませんでした。さらに調べると、この方式の発電所には先ほどのメリットの他にデメリットもあることがわかりました。例えば、「他の発電方式に比べて発電の効率が低い」「発電所の建設費用が高い」ということです。この他にも「建設地域が限定される」というデメリットがあります。関東平野はこのデメリットがあてはまります。関東平野に建設することが難しい理由は何ですか。簡単に説明しなさい。

阿蘇は、火山活動が活発な地域で、東西約 18km、南北約 24km のカルデラという大きくぼんだ地形があります。このカルデラは、約 27 万年前から起こったふん火活動で形成され、特に約 9 万年前のふん火では大きな火さい流という現象が起こって、周辺に火山灰などが厚く積もりました。また、ふん火活動によってふき上げられた火山灰は、上空をふく偏西風^{へんせいふう}によって遠くまで運ばれました。

(6) 火山から遠くはなれたところに積もった火山灰 A と火山の周辺に積もった火山灰 B では、その特ちょうにちがいがみられます。A と B の特ちょうのちがいを簡単に説明しなさい。

熊本県の御船町は、日本で初めて肉食恐竜の化石が発見されたところです。下の図は、たくま君ががけに見られる地層をスケッチしたものです。下の表は案内板にあったA層・B層・C層の特ちょうを書きとったメモです。



図

表

A層	阿蘇のふん火により積もった火山灰やよう岩でできたれきが、大雨などにより土石流となって流れてきて、約27万年前に地表にたい積した層。
B層	おもに黒色のどろのようなものがたい積してできた層。陸地に近い浅い海や湖によくみられる木の葉や木の小えだなど植物の化石が見つかる。
C層	砂がたい積してできた、中生代白亜紀（約1億年前）の層。二枚貝の化石が見つかる。

※このがけにみられる地層は積もったときから上下の逆転はない。

(7) たくま君はこのがけの地層を観察して、そのようすをまとめました。以下の説明のうち、まちがっているものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) A層の土石流は、B層とC層が海や湖でたい積した後、りゅう起して地表に現れてから起こったと考えられる。
- (イ) A層のなかにふくまれるれきをルーペで観察したところ、表面に黒っぽいつぶがみられ、このつぶは角ばっていた。
- (ウ) B層はどろのように細かいつぶがたい積しているので、一見海岸から遠くはなれた深い海底でたい積したようであるが、ふくまれる化石から、海の近くの湖のようなところでたい積したと考えられる。
- (エ) C層は陸地から遠くはなれた深い海の底でたい積しており、深海底にも貝がすんでいたことがわかる。

(8) このようながけで地層を安全に観察するために必要な装備として、たくま君が用意したものは次のものでした。足りないものを1つあげなさい。

長そでシャツ、長ズボン、運動ぐつ、軍手、ハンマー、シャベル、保護メガネ、ルーペ、巻き尺、カメラ、ビニール袋、筆記用具、記録ノート、水とう、両手のあくリュック

(9) この地域でみられる地層からは、カキの化石が見つかることがあります。現在のカキの生息環境と同じであると考えると、浅い海や海水とたん水のまじりあう河口のようなところでたい積したのではないかと推定することができます。次の化石のなかで、カキと同じようなところでたい積したと推定できるものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) サンゴ
- (イ) ティラノサウルス
- (ウ) ホタテ
- (エ) シジミ

4 熱の伝わり方について、各問いに答えなさい。

熱の伝わり方には3つの種類があります。例えば金属のはしの部分を熱すると、熱が金属全体に伝わっていきます。これを(①)といいます。また、太陽の光によって、地面が温まる現象は(②)と呼ばれ、風呂の湯や温かい飲み物は(③)が起こることによって冷めていきます。

(1) 文章中の空らん①～③に入る用語を漢字2文字でそれぞれ答えなさい。

(2) ①による熱の伝わり方について説明した次の文のうち、正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 必ず温度が高い物体から温度が低い物体へ伝わる。
- (イ) 必ず温度が低い物体から温度が高い物体へ伝わる。
- (ウ) 物体の温度に関係なくあらゆる方向に等しく伝わる。
- (エ) 重力の影響を受け、上向きよりは下向きに速く伝わる。

(3) 注射をするとき、皮ふをアルコールで消毒します。このとき皮ふがひんやりと感ずります。これについて説明した次の文のうち、正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) アルコールから皮ふに熱が伝わり、アルコールが蒸発する。
- (イ) 皮ふからアルコールに熱が伝わり、アルコールが蒸発する。
- (ウ) アルコールから皮ふに熱が伝わり、アルコールが液化する。
- (エ) 皮ふからアルコールに熱が伝わり、アルコールが液化する。

水を入れたやかんに熱を加えると、ふっとうします。また、水を冷凍庫に入れておくと、氷になります。熱のやり取りによって温度が変化し、状態が変化したのです。

(4) コップの水に氷を入れて置いておくと、やがて氷がとけてコップの周りに水滴が付着します。これについて説明した次の文のうち、正しいものはどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

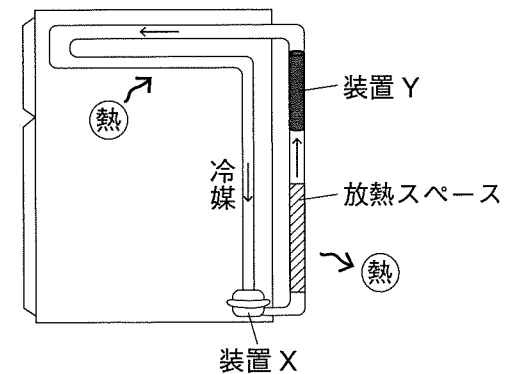
- (ア) 氷から水に熱が伝わり、水がコップの外にしみだしている。
- (イ) 水から氷に熱が伝わり、水がコップの外にしみだしている。
- (ウ) 空気中の水蒸気からコップに熱が伝わり、水蒸気が水滴に変化している。
- (エ) コップから空気中の水蒸気に熱が伝わり、水蒸気が水滴に変化している。

冷蔵庫のしくみについて考えます。冷蔵庫の中は図のようにパイプが通っており、パイプの中を冷媒と呼ばれる物質が移動しています。冷媒は途中の装置Xと装置Yによって温度が変化し、これにより冷蔵庫内部の熱を冷蔵庫の外に運びだすことができます。

冷蔵庫内から冷媒に熱が伝わるためには、冷媒の温度が冷蔵庫内の温度よりも(④)い必要があります。また、放熱スペースで冷媒から部屋の空気に熱が伝わるためには、冷媒の温度が部屋の空気の温度より(⑤)い必要があります。

つまり、装置Xは冷媒の温度を(⑥)くする役割があり、装置Yは冷媒の温度を(⑦)くする役割があります。これをくり返すことによって、冷蔵庫内部の熱を冷蔵庫の外に運びだしているのです。

(5) 正しく意味の通った文章にするために、空らん④～⑦に「高」か「低」どちらかの漢字を入れなさい。



図

(6) 冷蔵庫では、冷媒を圧縮したり減圧したりすることで、冷媒の温度を変化させています。これと同じしくみで温度が変化する現象はどれですか。2つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 自転車のタイヤに空気を入れたら、タイヤの温度が上がった。

(イ) 電子レンジで冷凍ご飯をあたためた。

(ウ) 実験用ガスコンロに火をつけてしばらくすると、ガスボンベが冷たくなった。

(エ) 汗をか^{あせ}くこと^{あせ}によって、体温が下がった。

(オ) 冬の晴れた日に、水たまりの水がこおっていた。

(7) 冷媒として最初に使用された物質は人体に有害だったため、新しくフロンという物質が開発されました。フロンは当時人体に無害と考えられ、「夢の物質」とも呼ばれて大量に生産・使用されました。しかし、1980年代に入るとある問題が指摘され、現在では生産・使用が禁止されています。この問題とは何ですか。簡単に説明しなさい。

このページに設問はありません

このページに設問はありません

このページに設問はありません