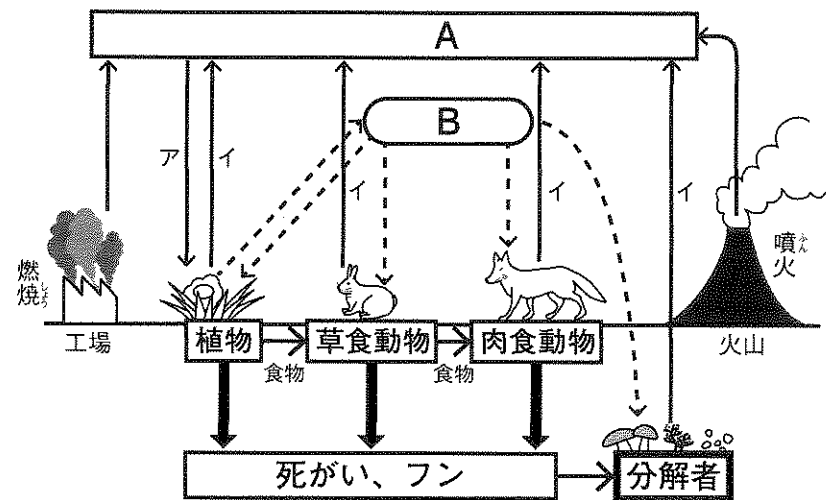


平成 27 年度 中学校入学試験問題 理科

1 【図1】は自然界での生物どうしの関わり合いや物質（食べ物や気体）の移動を表したものです。これについて、問1～問6に答えなさい。



【図1】

- 問1 【図1】のA、Bの気体は何ですか。
- 問2 【図1】のア、イは生物の何というはたらきですか。
- 問3 【図1】のアのはたらきに必要な物質はAの気体のほかに何ですか。
- 問4 【図1】の、植物→草食動物→肉食動物で示した『食う食われるの関係』を何といいますか。
- 問5 地球の環境問題に関する下の文を読んで、(1)、(2)に答えなさい。

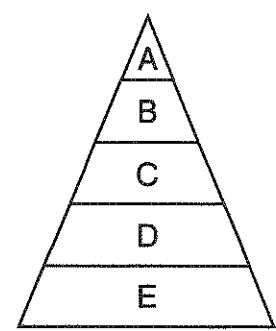
・大気中にしめる気体Aの割合は約(①)%と少ないが、地球環境にとって重要な役割をしている。気体Aやメタンなどは地球表面から放出される熱を吸収し一部を地球表面に放射しているので(②)効果ガスといわれる。(②)効果ガスの増加によって、地球の平均気温が上昇し地球(③)が問題になっている。このまま地球(③)がすすむと、2100年までには平均気温が2～4.5℃くらい上昇すると考えられている。気体Aが増加した主な原因は人間による石油・石炭などの(④)燃料の大量消費や森林伐採である。

- ・地球の上空には、生物に有害な紫外線を吸収する(⑤)層がある。今日では使用が規制されているが、かつてエアコンや冷蔵庫の冷却剤・スプレーなどに使われていた(⑥)ガスは(⑤)層を破壊する。紫外線は(⑦)ガンの原因になったり、植物の成長をさまたげたりする。
- ・現在、地球上には生育環境の変化などさまざまなことが原因で、絶滅のおそれがある生物がいる。これらの生物を(⑧)という。昨年日本では(⑨)が(⑧)に指定された。(⑨)は太平洋のマリアナ海溝近くで産卵し、黒潮に沿って日本や中国、台湾周辺に稚魚がやってくる、卵からの完全養殖が実現していない種で、日本では人気のある食物でもある。また、人間の活動によって本来の生息場所から別の生息場所に移されて定着したセイウタンポポやオオクチバスのような生物を(⑩)という。(⑩)の中には、急激に数を増やしてその地域の固有種(もともと生息している生物)を絶滅させる原因となるものもある。

- (1) ①に当てはまる数字を下から選んで入れなさい。
- [20 4 2 0.4 0.2 0.04 0.02 0.004]
- (2) ②～⑩に当てはまる用語を入れなさい。

問6 ある地域で、次の①～⑤の生物が生活していて、『食う食われるの関係』でつながっています。【図2】はこれらの生物の数量関係をピラミッド形に表したものです。次の(1)～(4)に答えなさい。

- ①バッタ ②イネ ③ヘビ
④イヌワシ ⑤カエル



【図2】

- (1) 『食う食われるの関係』では食うものと食われるものとは、どちらの数の方が多いですか。

【理科2】

- (2) 【図2】のA,D,Eのグループに当てはまる生物はどれですか。①～⑤から選び、番号で答えなさい。
- (3) ①～⑤の生物のうちで、肉食動物をすべて選び番号で答えなさい。
- (4) 【図2】のBのグループに当てはまる生物がある原因で減少しました。このとき、A,C,Dのグループに当てはまる生物の数量は一時的にそれぞれどうなりますか。(ア)～(エ)から当てはまるものを選び、記号で答えなさい。
- (ア) Aに当てはまる生物はふえ、Cに当てはまる生物が減ることによって、Dに当てはまる生物も減る。
- (イ) Aに当てはまる生物は減り、Cに当てはまる生物がふえることによって、Dに当てはまる生物は減る。
- (ウ) Aに当てはまる生物はふえ、Cに当てはまる生物もふえることによって、Dに当てはまる生物は減る。
- (エ) Aに当てはまる生物は減り、Cに当てはまる生物がふえることによって、Dに当てはまる生物もふえる。

2

以下の太陽系の惑星などに関する問1～問15に答えなさい。

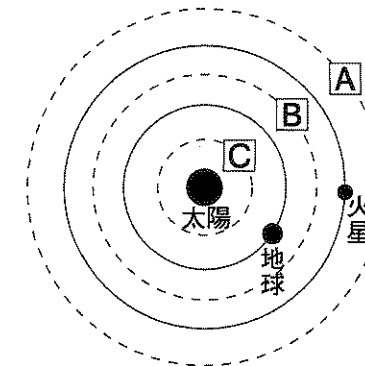
天体を観測するには大きく分けて、地表から観測する方法と、宇宙から観測する方法があります。地表から観測する方法については、最近、東京大学が中心となって、南アメリカのチリにアタカマ天文台などを建設して、天体の観測を行っています。

- 問1 なぜ、南アメリカのチリに天文台を建設したのでしょうか。(ア)～(エ)から2つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) それまで建設されていた天文台よりも標高の高い場所だから。
- (イ) 植物がたくさん生育しているから。
- (ウ) 乾燥した地域で雨が少ないから。
- (エ) 人口が多いから。

問2 天体を観測するとき、地表からより宇宙からのほうが良い点を1つ答えなさい。

問3 月や水星は地球からその表面の様子を観測しやすいですが、金星の表面の様子は地球から観測するのは困難です。その理由を説明しなさい。

- 問4 2010年6月に小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワの微粒子を持ち帰ったニュースがありました。小惑星が多く含まれる領域を【図1】のA～Cの中から1つ選び、記号で答えなさい。

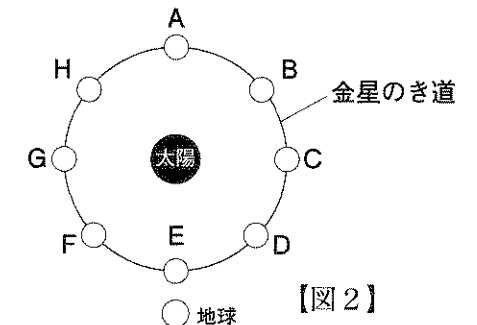


【図1】

- 問5 次の(1)～(3)の文章は、太陽系の惑星の特徴を表しています。それぞれの惑星名を答えなさい。
- (1) 最も大きく、大赤斑とよばれる模様がある。衛星のイオには活火山がある。
- (2) 最も小さく、表面には多数のクレーターがある。
- (3) 地表には水の流れたようなあとがあり、両極にはドライアイスがある。

- 問6 水星の自転の周期は約59日と長いことが知られています。地球の1年は水星の約何日分にあたりますか。(ア)～(ウ)から選び、記号で答えなさい。
- (ア) 約6日分 (イ) 約59日分 (ウ) 約365日分

【図2】は地球の北極の方から見た金星の動きを表した図です。



【図2】

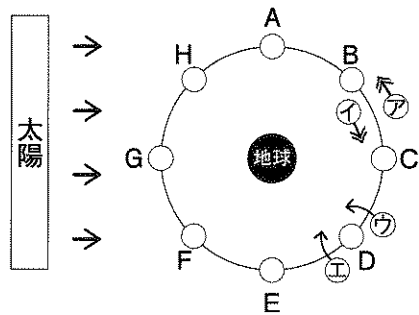
- 問7 地球から金星を観測したとき、金星がよく見えない位置を【図2】のA～Hから2つ選び、記号で答えなさい。

【理科3】

問8 地球から【図2】のBの位置の金星を観測しました。金星はどのような形に見えますか。解答用紙の円に、暗くて見えない部分をぬりつぶして答えなさい。

問9 【図2】のCとGで、金星が明け方に観察されるのはどちらですか。記号で答えなさい。

【図3】は地球の北極の方から見た月の自転や公転の様子を表しています。



【図3】

問10 地球から見て、新月、上弦^{じょうげん}の月、下弦^{かげん}の月が見える月の位置を【図3】のA～Hからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

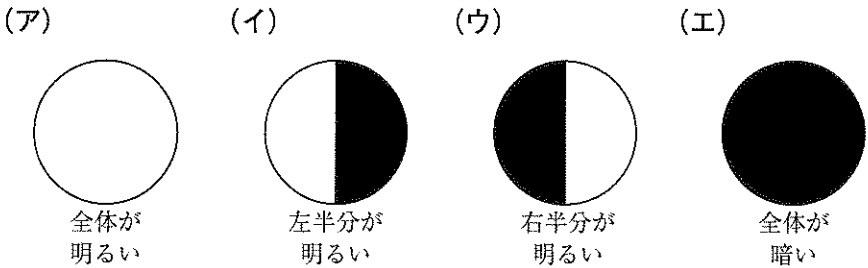
問11 月の公転の方向として正しいのは【図3】の㉞と㉟のどちらですか。記号で答えなさい。

問12 月の自転の方向として正しいのは【図3】の㊸と㊹のどちらですか。記号で答えなさい。

問13 日食と月食が起こった時の月の位置を【図3】のA～Hからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

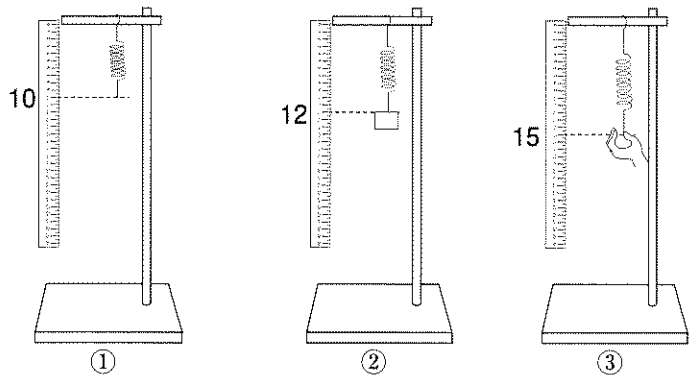
問14 皆既日食^{かいき}と金環食^{きんかん}の時とを比べた場合、地球と月との間の距離が短いのはどちらですか。

問15 満月の時の月から地球を観察した場合、地球はどのように見えますか。(ア)～(エ)から選び、記号で答えなさい。



3 ばねについて【図1】、【図2】の実験をしました。実験で使ったばね、おもりはすべて同じもので、ばねの重さは無視できるものとして、問1～問10に答えなさい。

【図1】のようにスタンドにばねをつるして実験をしました。ばねの長さがはかれるように、ばねの一番上の部分が0の目盛りとなるように定規を取り付けました。ばねだけをつるした状態ではばねの長さをはかったところ、【図1】の①のように10cmでした。次にばねの下に3gのおもりを1個つるすと、【図1】の②のようになりました。おもりの数を変えて実験したところ、結果は【表1】のようになりました。



【図1】

【表1】

おもりの数[個]	0	1	2	3
ばねののび[cm]	0	2	(ア)	(イ)
ばねの長さ[cm]	10	12	14	(ウ)

問1 【表1】の(ア)～(ウ)にあてはまる値を答えなさい。

【理科4】

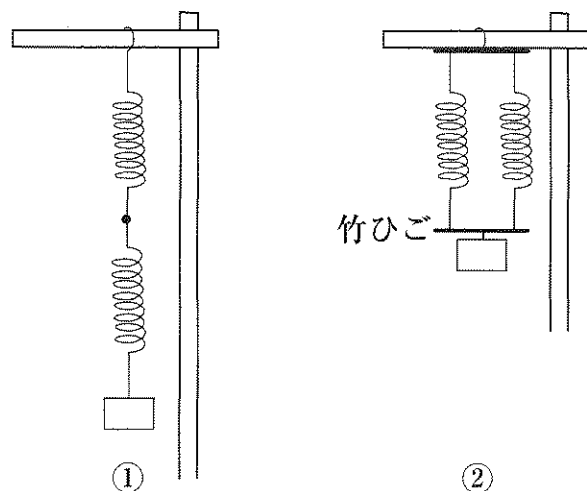
問2 バネを1cmのばすには、おもりを何gのものと取りかえればよいかを答えなさい。

問3 横軸におもりの重さ[g]、縦軸にばねののび[cm]を取ってグラフをかきなさい。グラフに線を引くときは定規を使わずにかいてかまいません。横軸、縦軸の目盛りの値を必ず書くこと。

問4 問3でかいたグラフから、おもりの重さとはばねののびはどのような関係がありますか。

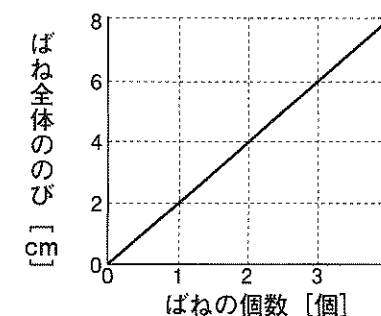
問5 【図1】の②の状態から手でおもりを引っ張り、【図1】の③のようにおもりの一番上の部分が定規の15cmのところになるまで下げました。この状態から手を放すと、おもりの一番上の部分は定規の9cmのところまで上がりました。おもりを手で引っ張り、一番上の部分が定規の17cmのところになるように下げて手を放すと、おもりの一番上の部分は定規の何cmのところまで上がりますか。

【図2】のように、ばねを複数使って実験をしました。【図2】の①はばねを縦に2個並べて、【図2】の②はばねを2個横に並べて実験したときの様子です。ばねを横に並べるときに用いた竹ひごの重さは無視できるものとします。



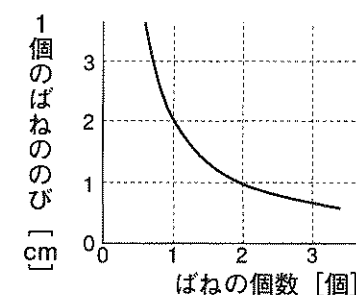
【図2】

問6 縦にばねを並べて実験したときの結果をグラフに表すと【図3】のようになりました。ばねを5個縦につないだとき、ばねを5個全部あわせたのびはいくらですか。



【図3】

問7 横にばねを並べて実験したときの結果をグラフに表すと【図4】のようになりました。ばねを4個横につないだとき、1個のばねののびはいくらですか。



【図4】

問8 次の文は、【図3】、【図4】からわかることをまとめたものです。

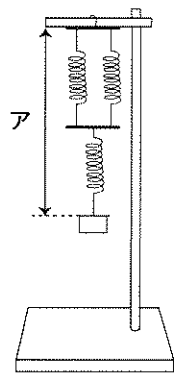
①、②に当てはまる言葉を答えなさい。

ばねを縦に並べたとき、ばねの数と、ばねを全部あわせたのびは（ ① ）している。一方、ばねを横に並べたとき、ばねの数が多くなると1個のばねののびは（ ② ）くなる。

問9 同じ力を加えたとき、たくさんのびるばねを弱いばね、あまりのびないばねを強いばねと言います。同じばねを並べて、全部で1個のばねとして見たとき、強いばねになるのは縦に並べたときですか、横に並べたときですか。

【理科5】

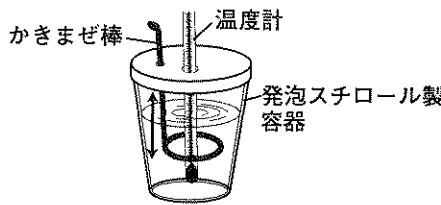
問10【図5】のようにしたとき、アの長さはいくらですか。



【図5】

4

水酸化ナトリウムの粒、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸を使って次の（1）～（4）の実験をしました。温度を計るときは【図1】のような発泡スチロール製の容器を使い、実験によって発生した熱は外に逃げないものとします。問1～問8に答えなさい。



【図1】

実験（1）100cm³の水に水酸化ナトリウムの粒を1gずつ溶かしていったときの水温を計りました。

【表1】はその結果を表したものです。

【表1】

水酸化ナトリウムの量[g]	0	1	2	3	4	5
水温[℃]	10.0	12.7	15.4	(ア)	20.8	23.5

問1 水酸化ナトリウムの量[g]と上昇した水温[℃]とはどのような関係がありますか。

問2 【表1】の（ア）にあてはまる値を答えなさい。

実験（2）

①ある濃さの塩酸が50cm³あります。この塩酸に10%の水酸化ナトリウム水溶液を10cm³加え、そのときの温度を計りました。

次に同じ濃さの塩酸50cm³に10%の水酸化ナトリウム水溶液を20cm³加え、そのときの温度を計りました。さらに水酸化ナトリウム水溶液の量を30～60cm³まで変えて同じように温度を計りました。ただし、塩酸も水酸化ナトリウム水溶液も混合する前の温度は10℃に保たれているとします。

②それぞれの混合液をごく少量取りBTB液を1滴加え、色の変化を見ました。

③それぞれの混合液を加熱し水を完全に蒸発させ、後に残った白い粉の重さを計りました。

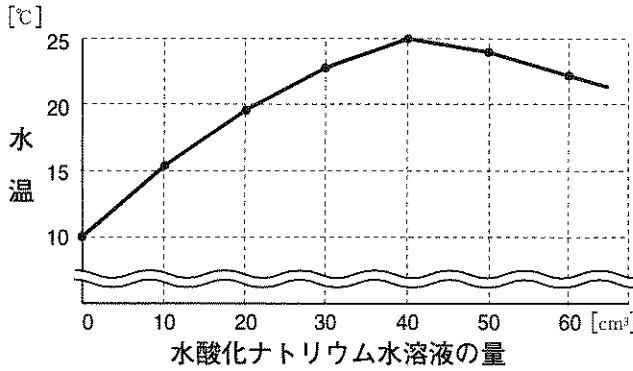
【表2】は実験（2）の①、②、③の結果を表したものです。

【表2】

水酸化ナトリウム水溶液の量[cm ³]	0	10	20	30	40	50	60
① 水温[℃]	10.0	15.6	19.6	22.7	25.0	23.5	22.3
② BTB液の色の変化	黄	黄	黄	黄	緑	青	青
③ 白い粉の重さ[g]	0	1.5	3.0	(イ)	6.0	7.0	8.0

問3 【表2】の（イ）にあてはまる値を答えなさい。

【表2】から、水酸化ナトリウム水溶液の量（横軸）と水温（縦軸）の関係をグラフに表すと【図2】のようになりました。



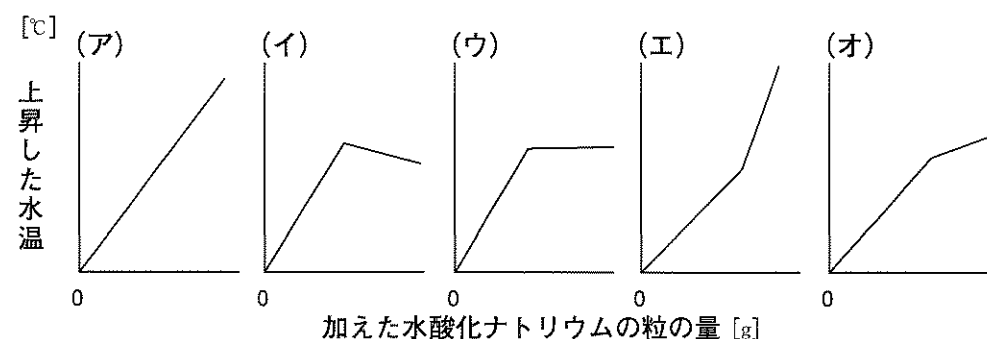
【図2】

問4 加える水酸化ナトリウム水溶液の量が40 cm³までは温度が上昇し、40 cm³を超えると温度が上昇していません。その理由を説明しなさい。

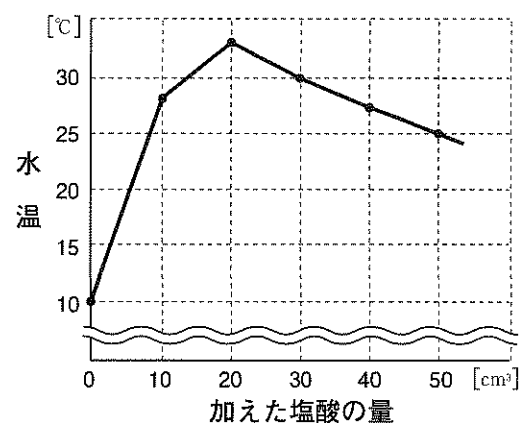
【理科6】

実験（3） 実験（2）で使った塩酸と同じ濃さの塩酸 50 cm^3 に、今度は水酸化ナトリウムの粒を加えていきました。そのときの水温を計り、水酸化ナトリウムの量（横軸）と上昇した水温（縦軸）の関係をグラフに表しました。

問5 グラフの形は次のどれに最も近くなると思いますか。（ア）～（オ）より選び、記号で答えなさい。



実験（4） 今までの実験とは逆に、10%の水酸化ナトリウム水溶液 40 cm^3 にある濃さの塩酸の量を $10 \sim 50\text{ cm}^3$ まで変えて加えたときの温度上昇を計ったところ、【図3】のグラフのようになりました。



【図3】

問6 実験（4）の塩酸の濃さは実験（2）で使った塩酸の何倍ですか。

問7 10%の水酸化ナトリウム水溶液 40 cm^3 に実験（4）の塩酸を 40 cm^3 加えた混合液を蒸発すると、白い粉は何 g 得られますか。また白い粉の中には水酸化ナトリウムは何 g 混ざっていますか。混ざっていない場合は「なし」と答えなさい。

問8 10%の水酸化ナトリウム水溶液 40 cm^3 に実験（4）の塩酸を 10 cm^3 加えた混合液を蒸発すると、白い粉は何 g 得られますか。また白い粉の中には水酸化ナトリウムは何 g 混ざっていますか。混ざっていない場合は「なし」と答えなさい。

