

1

理科(中)

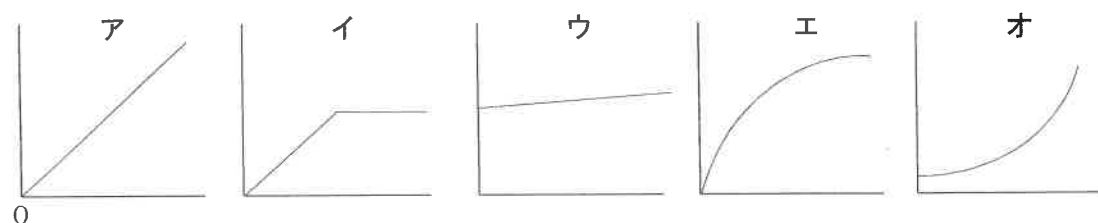
理中令 4

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

1

次の(1)～(10)の問いについて、それぞれの選択肢の中から適当なものを1つずつ選んで、記号で答えなさい。

(1) 同じ温度の水にとける塩化ナトリウム(食塩)の最大の質量を縦じく、とかす水の質量を横じくにとったとき、その関係を正しく表したグラフはどれですか。



(2) 実験を行うときの注意点として、誤っているものはどれですか。

- ア 火を使う実験では、長いかみの毛は結んでおく。
- イ 実験操作をまちがえないようにするため、教科書やノート筆記用具はすべてつくえの上に置いておく。
- ウ 温度計やガラスぼうは転がりやすいので、使わないときは、バットに入れておく。
- エ 先生の指示に従ってかん気せんを回しながら実験を行う。
- オ 薬品を使用する実験では、危険防止のため安全メガネをかけて行う。

(3) 植物の種子の発芽に必要なものの組み合わせはどれですか。

- a 適当な温度 b 土(土壌) c 空気(酸素) d 水
- ア a, b, c イ a, b, d ウ a, c, d
- エ b, c, d オ a, b, c, d

(4) 30 cm の糸に 50 g のおもりをつけ、振り子をつくりました。このおもりを1往復させるときの時間を長くする方法はどれですか。

- ア おもりの重さを重くする。
- イ おもりの重さを軽くする。
- ウ おもりの振れ幅を大きくする。
- エ おもりの振れ幅を小さくする。
- オ 糸の長さを長くする。
- カ 糸の長さを短くする。

(5) 次の文章が説明している器具を、正しく組み合わせたものはどれですか。

- ① 支点から作用点までの距離が支点から力点までの距離より短い。このため、作用点に加わる力は力点に加えた力よりも大きくなる。この器具は小さい力で作業をすることができる。
- ② 支点から作用点までの距離が支点から力点までの距離より長い。このため、作用点に加わる力は力点に加えた力よりも小さくなる。この器具は力の調整がしやすい。

ピンセット



せんぬき



ペンチ



- ア ① ピンセット ② せんぬき イ ① せんぬき ② ペンチ
- ウ ① ピンセット ② ペンチ エ ① せんぬき ② ピンセット
- オ ① ペンチ ② せんぬき

(6) 長さ 20 cm の棒の中央(点 O)を回転の中心とした実験用のてこと 100 g, 200 g, 250g のおもりが1個ずつあります。棒の左端から 4 cm の位置に 250 g のおもりをつるし、点 O から棒の右端までに 100 g のおもりと 200 g のおもりを両方ともつるして棒を水平にするには、何通りのつるし方がありますか。ただし、おもりをつるすことができるのは点 O から右端に向けて、1, 2, 3, ..., 9, 10 cm の位置のみとし、おもりは同じ位置につるすことができるものとします。

- ア 1通り イ 2通り ウ 3通り エ 4通り オ 5通り

(7) 秋にきれいな夕焼けが見えたので、次の日は晴れだと予想しました。そのように予想できる理由として適当なものはどれですか。

- ア 秋の天気は西から東へ変化することが多いから。
- イ 秋の天気は東から西へ変化することが多いから。
- ウ 秋の天気は南から北へ変化することが多いから。
- エ 秋の天気は北から南へ変化することが多いから。
- オ 秋の天気はあまり変化しないから。

(8) 菜の花畑で、菜の花を虫めがねで観察し、スケッチをします。このときの虫めがねの使い方、スケッチの仕方として適当なものはどれですか。

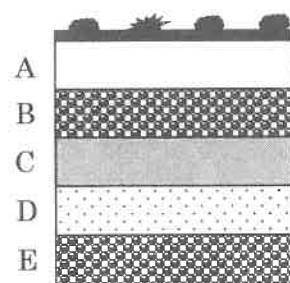
- ア 観察する菜の花と目の間で、虫めがねを動かしてはっきり見えるように調節する。
 イ 観察する菜の花と虫めがねの位置は固定し、顔を動かしてはっきり見えるように調節する。
 ウ 虫めがねを目の前に固定したまま、顔を動かして菜の花がはっきり見えるように調節する。
 エ 菜の花の花の影を塗りつぶして描く。
 オ 菜の花の花の輪郭を複数の線で描く。

(9) ある日の夕方、太陽が西にしずむころ、東の空に月が見えました。この日から7日後に見える月として適当なものはどれですか。

- ア 新月 イ 三日月 ウ 上弦の月 エ 下弦の月 オ 満月

(10) 図は、ある崖の地層が地表に現れているところ（露頭）です。Aは砂、BとEはれき（石）、Cはどろ、Dは火山灰からなる層です。層と層の間から水がしみ出ているのがはっきりわかるのはどこですか。

- ア 層Aと層Bの間 イ 層Bと層Cの間
 ウ 層Cと層Dの間 エ 層Dと層Eの間



5種類の水よう液 A～E と、うすい硫酸を用いて次の〔実験1〕～〔実験4〕を行いました。ただし、これらの水よう液 A～E は、食塩水、うすい塩酸、うすいアンモニア水、石灰水、うすい水酸化ナトリウム水よう液のいずれかです。

〔実験1〕水よう液 A～D にムラサキキャベツ液を加えると、A と D は黄色、B はむらさき色、C は赤色を示した。

〔実験2〕水よう液 C～E を蒸発皿に数滴とり、ガスバーナーで加熱して水を蒸発させると、D には白い固体が出てきたが、C と E は何も出てこなかった。

〔実験3〕水よう液 C～E と硫酸を青色リトマス紙および赤色リトマス紙で調べると、C と硫酸は青色リトマス紙が赤色に変化し、D と E は赤色リトマス紙が青色に変化した。

〔実験4〕水よう液 C～E と硫酸に、二酸化炭素の気体を通して、変化を観察したところ、どの水よう液にも変化がみられなかった。

問1 水よう液の性質はリトマス試験紙やムラサキキャベツ液以外に、BTB 液を使っても調べることができます。BTB 液を加えたとき、黄色に変化する水よう液および緑色に変化する水よう液はそれぞれ何性ですか。

問2 水よう液 A～E の名前をそれぞれ答えなさい。

問3 下線部の二酸化炭素について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 混ぜ合わせたときに、二酸化炭素が発生するものはどれですか。次のア～オの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 鉄くぎとうすい塩酸 イ アルミニウムとうすい水酸化ナトリウム水よう液
 ウ 石灰石とうすい塩酸 エ うすい塩酸とうすい水酸化ナトリウム水よう液
 オ オキシドールと二酸化マンガン

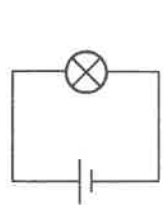
(2) 二酸化炭素は空気中にも存在する気体です。空気中にふくまれる二酸化炭素の体積の割合として、最も適当なものはどれですか。次のア～カの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 21% イ 17% ウ 3%
 エ 1% オ 0.4% カ 0.04%

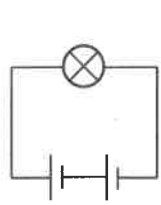
(3) 二酸化炭素の増加が、ある地球環境問題の原因と考えられており、世界中の各国ではい出さく減などの対策が検とうされています。この地球環境問題とは何ですか。

次の〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕の問いに答えなさい。

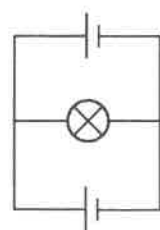
〔Ⅰ〕 乾電池と豆電球を使い、下に示す (A) ～ (H) のような回路を作りました。ただし、使っている乾電池や豆電球はすべて同じ性質のものとしします。



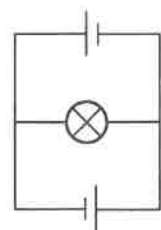
(A)



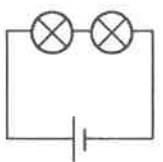
(B)



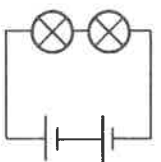
(C)



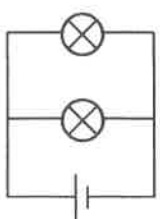
(D)



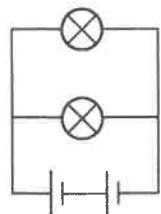
(E)



(F)



(G)



(H)

問 1 上の回路で豆電球が点灯しない回路はどれですか。すべて答えなさい。

問 2 上の回路で豆電球がもっとも明るい回路はどれですか。すべて答えなさい。

問 3 (A) と (F) の回路では、豆電球が同じ明るさで点灯します。これらと同じ明るさで豆電球が点灯する回路はどれですか。すべて答えなさい。

問 4 (A) ～ (D) の回路で豆電球が最も長く点灯する回路はどれですか。

〔Ⅱ〕 鉄心を入れたコイルに乾電池をつなぎ電流を流すと、電磁石になります。

問 5 電磁石の性質について述べた文として誤っているものを、次のア～オの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。

ア 乾電池のプラス極とマイナス極を逆にすることで N 極と S 極が変わる。

イ 鉄心の入れる向きを逆にすることで N 極と S 極が変わる。

ウ コイルのエナメル線の巻く向きを変えることで N 極と S 極が変わる。

エ 電流の強さを変えることで、磁力（磁石が鉄を引きつける力）の強さが変わる。

オ コイルのエナメル線の巻き数を変えることで、磁力の強さが変わる。

問 6 電磁石に引きつけられないものとして適当なものを、次のア～オの中からすべて選んで、記号で答えなさい。

ア 鉄のゼムクリップ

イ 1 円玉

ウ 10 円玉

エ スチール缶

オ ペットボトル

〔Ⅲ〕 現在、蛍光灯や白熱球の代わりに LED（発光ダイオード）が使われることが多くなっています。その理由を考えるために、電気をためているコンデンサーを電源として、豆電球や LED を別々に接続して実験しました。

問 7 この実験に関する次の文章の空欄（ ① ）、（ ② ）に入る適語を答えなさい。

豆電球や LED は電気を（ ① ）に変えて利用する器具です。コンデンサーの蓄えている電気の量が同じ場合、LED の方が長く点灯していました。また、点灯している豆電球や LED をさわると、豆電球の方が温かかったです。このことから、豆電球の方が電気の一部をより多く（ ② ）に変えてしまうため、電気を（ ① ）に変える効率が悪くなってしまい、点灯している時間が短くなったと考えられます。これらのことから、限られた資源を大切にするために、少しでも効率のよい LED が使われるようになってきたことがわかりました。

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。ただし、文章中の(あ)～(え)は図1中のあ～えに対応しています。

春になって暖かくなると、1植物は花を咲かせたり、動物は卵をうんだりするなど活動が活発になります。校庭や公園などでは、2さまざまな昆虫を見つけることができます。

春に見られる昆虫の1つに、ミツバチがいます。ミツバチは女王バチを中心とする集団(コロニー)を形成し、巣をつくってそこで生活します。働きバチは花の蜜を効率よく採集するために、えさ場から帰った働きバチは巣箱の中に垂直に立つ巣板の上でダンスのような動きで、えさ場の方向と距離を他の働きバチに教えます。働きバチのダンスには、えさ場が近いときに行う「円形ダンス」とえさ場が遠いときに行う「8の字ダンス」があります。図1に示す「8の字ダンス」では、数字の8の形となるように、(あ)尻を振りながら直進し、(い)半円を描いて元の位置に戻り、(う)再び直進して、(え)前とは反対方向に半円を描いて元の位置に戻る、という動きを繰り返します。3「8の字ダンス」では直進方向がえさ場の方向を示します。地面に対して垂直に立つ巣板の上で行われる「8の字ダンス」では、巣板の空側―地面側の方向と直進方向によってできる角度は、巣箱から見た太陽の方向とえさ場の方向の間の角度と等しくなっています。図2Aに働きバチの「8の字ダンス」が空側―地面側の方向に対して空側から右に80°となるように行われた様子を、図2Bにこの時のえさ場の位置を示します。図2Bでは、働きバチは太陽に向かってななめ右に飛んでいきます。4尻を振りながら直進する時間の長さと、巣板からえさ場までの距離の長さには、関係があることが知られています。

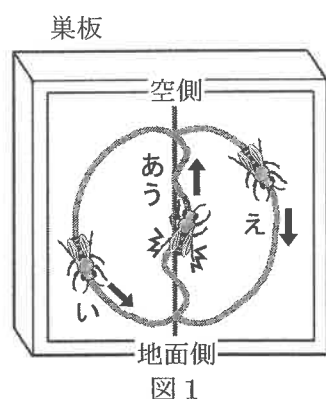


図1

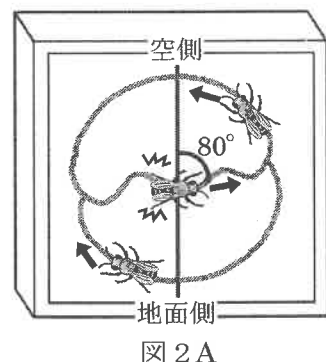


図2A

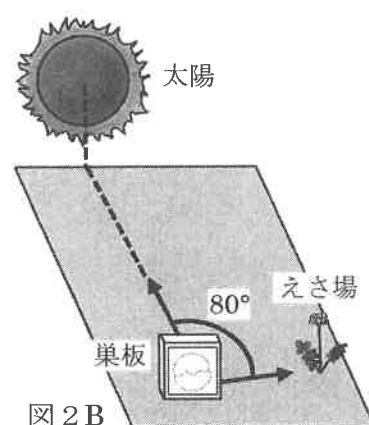


図2B

問1 下線部1に関して、春に花を咲かせる植物として適当なものを、次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

ア コスモス イ ダイズ ウ キャベツ エ アサガオ

問2 下線部2に関して、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 昆虫のからだのつくりを説明した次のa、bの内容の正誤の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- a 頭、胸、腹の3つの部位からなり、触角をもつものともたないものがある。
b 3対のあしが胸につくものもいれば、腹につくものもある。

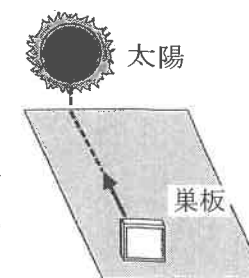
ア a : 正, b : 正 イ a : 正, b : 誤

ウ a : 誤, b : 正 エ a : 誤, b : 誤

(2) 次のア～カの生物の中から、昆虫をすべて選んで、記号で答えなさい。

ア モンシロチョウ イ ミドリムシ ウ トノサマガエル
エ ニホンヤモリ オ カブトムシ カ ゴウリムシ

問3 下線部3に関して、右図に示すように、太陽が南中しているときに、えさ場から戻った働きバチが行う「8の字ダンス」の直進方向が空側―地面側の方向に対して空側から左に120°であった。このダンスによりえさ場の位置を教わった働きバチの行動を説明した次の文章中の(①)～(⑤)のア、イの中からそれぞれ適切なものを選んで、記号で答えなさい。



えさ場の位置を教わった働きバチは、(①: ア 太陽に向かっ イ 太陽を背にし) て、(②: ア ななめ左 イ ななめ右) に飛んでいく。巣から見たえさ場の位置は、(③: ア 南 イ 北) 寄りの(④: ア 東 イ 西) にある。

このときから1時間後に行われる同じえさ場を知らせる「8の字ダンス」の直進方向は、最初のダンスの直進方向と比べて、(⑤: ア 空側 イ 地面側) 寄りになる。

問4 下線部4に関して、えさ場の距離が遠いほど「8の字ダンス」の直進時間が長くなります。右図のような模様を内面に描いたトンネルを通ると、働きバチは実際よりも速く飛んでいるように錯覚します。このトンネルを通らずにえさ場に到着した働きバチと比べて、トンネルを通して同じえさ場に到着した働きバチの「8の字ダンス」はどのように変化しますか。最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 実際の距離よりも近く認識し、「8の字ダンス」の直進時間は短くなる。
イ 実際の距離よりも近く認識し、「8の字ダンス」の直進時間は長くなる。
ウ 実際の距離よりも遠く認識し、「8の字ダンス」の直進時間は短くなる。
エ 実際の距離よりも遠く認識し、「8の字ダンス」の直進時間は長くなる。

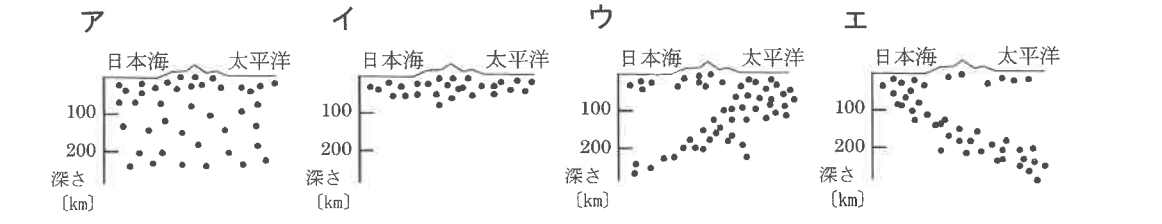
5

日本は、火山活動や地震が多い地域です。次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

地球の表面は、プレートという厚さ 100km ほどのいくつかの岩石の板でおおわれています。プレートは 1 年間に数 cm の速さでゆっくりと移動していて、1 地震の発生や2 火山の噴火などに関係しています。

地震が起こった場所は震源とよばれ、震源を中心として地震の波が広がっていきます。3 地震のゆれの大きさは、震源からの距離によって変わります。地震の大きなゆれから身を守るために、気象庁から発表される4 緊急地震速報が流れたら、すばやく身を守ることが大切です。

問 1 下線部 1 について、日本付近では、海洋プレートと大陸プレートの境目付近で大きな地震が起こりやすくなっていると考えられています。海洋プレートが 1 年間に数 cm の速さで西へと移動し、日本列島がのっているプレート（大陸プレート）の下へとしずみこんでいます。日本付近の震源の分布を正しく表している図はどれですか。次のア～エの中から 1 つ選んで、記号で答えなさい。図は日本列島の地下の断面図で、「・」は地震が起こったところを表しています。



問 2 下線部 2 について、火山の地下には、高温のために岩石がどろどろにとけたものがあります。これを何といいますか。

問 3 下線部 3 について、地震のゆれの大きさを何といいますか。

問 4 海底下で大きな地震が発生して生じ、沿岸に押しよせる波を何といいますか。

問 5 下線部 4 に関して、緊急地震速報は地震による大きなゆれが予想されるときに発表される警報です。緊急地震速報が流れてから実際の大きなゆれまでは、長くても数十秒ほどです。震源から遠く離れたところでは初め「小さなゆれ」があり、その後に少し遅れて「大きなゆれ」があります。「小さなゆれ」が始まった時刻と、「大きなゆれ」が始まった時刻の差を利用して警報が出されます。

下の表は、ある地震の A～E 地点での記録をまとめたものです。表をもとにして、次の（１）～（４）に答えなさい。ただし、地震の波は一定の速さで伝わっていくものとします。

	震源からの距離	小さなゆれが始まった時刻	大きなゆれが始まった時刻	小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻の差
A	18 km	9 時 52 分 35 秒	9 時 52 分 37 秒	2 秒
B	90 km		9 時 52 分 57 秒	
C	180 km	9 時 53 分 2 秒	9 時 53 分 22 秒	20 秒
D		9 時 53 分 20 秒	9 時 53 分 52 秒	32 秒
E	360 km			

- （１）D 地点の震源からの距離は何 km ですか。
- （２）B 地点で小さなゆれが始まった時刻はいつですか。
- （３）震源で地震が発生した時刻はいつですか。
- （４）E 地点では小さなゆれと大きなゆれが始まった時刻の差は何秒ですか。

理科(中)解答用紙

理中令 4

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

2

問 1	黄色		性	緑色		性
問 2	A					
	B					
	C					
	D					
	E					
問 3	(1)		(2)		(3)	

3

問 1				問 2			
問 3				問 4			
問 5				問 6			
問 7	①				②		

4

問 1			問 2	(1)			(2)								
問 3	①			②			③			④			⑤		
問 4															

5

問 1		問 2			
問 3				問 4	
問 5	(1)	km			
	(2)	時 分 秒			
	(3)	時 分 秒			
	(4)	秒			

受験番号