

# 平成28年度久留米大学附設中学校入学試験問題

Ⓜ 理科

全4枚中の1

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

1 問1～問5のア～オの文で誤りがあるものをすべて選び、その記号を解答らんに記入せよ。ただし、すべての文が正しいければ、「○」を解答らんに記入せよ。

- 問1 ア. 地面の温度を温度計で測るときは、温度計で地面をほって、えきだめを地面にうめる必要がある。  
イ. 方位磁針を使うときには、色がぬってある針の先を「北」の文字に合わせるようにするとよい。  
ウ. 太陽を観察するときには、目をいためないように、しゃ光板を使わなければならない。  
エ. 温度計の目もりを読むときは、温度計の真横からでなくとも、自分の見やすい方向から目もりを読んでよい。  
オ. 日なたの地面の温度を測るときには、温度計全体が太陽の光で温まらないように温度計に、おおいをしたほうがよい。
- 問2 ア. 星座早見は、調べたい方位の文字が手前になるように持たなければならない。  
イ. 同じ時間の月の見える方位が日にちによって変わるかどうかを観察するときには、同じ時間であれば、場所はどこでもよい。  
ウ. 星座早見を使って月や星の観察をするときには、観察したい日にちの目もりと観察したい時間の目もりを合わせなければならない。  
エ. 月や星の観察をするときには、記録用紙に月が空のどの位置に見えたかが分かるように、電線や建物を記入する必要がある。  
オ. 星の観察をするときには、星座早見がよく見えるようにできるだけ明るい場所で観察するとよい。
- 問3 ア. 運動場で水を流して流れる水の速さを観察するには、水の速さをわかりやすくするために、食塩水を混ぜて流すとよい。  
イ. 台風が通過しているときは、風向きや雨のふり方の変化のようすを観察することができるよい機会なので、外に出てしっかりと観察するとよい。  
ウ. 台風の雲画像を集めてその動き方を調べるには、雲画像が記録された月日、時刻を記録し、順番に並べてみるとよい。  
エ. 日本の川は、山から海までのきよりが長く、かたむきがなだらかで流れが遅いことが多いので、短時間に多量の雨がふっても、川の水があふれて洪水になることが少ない。  
オ. 家族で川の中流に釣りに行くときには、釣りをする場所だけでなく、その川の上流の天気気を配っておく必要がある。
- 問4 ア. 砂と泥を流し水の中で地層がどのようにできるかを調べる実験では、砂と泥を分けて、順番に流していくとよい。  
イ. がけに地層を観察に行ったときには、地層に化石が含まれているかもしれないので、スコップでなるべく深くまでほっていくとよい。  
ウ. 火山灰の中には、角ばったり、とがったりしているつぶが多く含まれているので、火山灰が目に入ったときには、目をこすらないほうがよい。  
エ. れき岩、砂岩、でい岩を見分けるには、ルーペを使って、岩をつくっているつぶの大きさを比べてみるとよい。  
オ. 火山活動を調べるためには、注意情報が出ていても、火山活動が活発になっているところに行ったほうがよい。
- 問5 ア. 空気を入れてしっかりと閉じたビニール袋を氷水にしばらくひたしておくと、ビニール袋の内側に水滴が付き始める。  
イ. 盆地の中にたまった雲や霧を山から見下ろしたときに海のように広がって見えるものは「雲海」と呼ばれ、風の強い早朝に発生しやすい。  
ウ. 夏の暑い日の夕方に地面と上空との気温差が小さくなると、その場所に雲が発生して短い時間に強い雨が降ることがある。  
エ. 晴れた日の海岸付近で真夜中に吹く風は、海よりも陸の方で気温が下がるため、陸から海に向かって吹く。  
オ. 「霜」は気温が下がった時に空気中の水蒸気が氷になり物の表面につく現象で、冬のくもった日の早朝に発生しやすい。

# 平成28年度久留米大学附設中学校入学試験問題

④ 理科

全4枚中の2

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

2 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

[I] 私たちは、いろいろな種類の液体を使って生活をしている。例えば、台所では、水、油、牛乳、お茶、しょう油、酢、液体洗剤などの液体をみかける。また、理科の授業においても、様々な液体を利用した実験が行われており、そこでは、①砂糖水、②塩酸、③アンモニア水、④水酸化ナトリウム水溶液、⑤食塩水などが用いられている。

問1 下線部①について、次の2つの水溶液を見分ける方法を下のア～カからすべて選び、記号で答えよ。ただし、同じ記号を何度選んでもよい。

- (i) 砂糖水と塩酸      (ii) 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液      (iii) 塩酸とアンモニア水  
(iv) アンモニア水と水酸化ナトリウム水溶液

【水溶液の見分け方】

ア. においをかぐ。      イ. 色を見る。      ウ. 蒸発皿に入れて加熱する。      エ. 赤色リトマス紙につける。  
オ. 青色リトマス紙につける。      カ. 鉄くぎを入れる。

問2 下線部①について、問1の実験が終わった後、これらの水溶液をどのように片付ければよいか。もっとも適当なものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア. それぞれ別々に、そのまま流しに捨てる。  
イ. 全部混ぜた後、そのまま流しに捨てる。  
ウ. 砂糖水だけそのまま流しに捨て、他は混ぜてから、そのまま流しに捨てる。  
エ. 砂糖水だけそのまま流しに捨て、他は別々に集めておく。  
オ. 砂糖水と塩酸だけそのまま流しに捨て、他は別々に集めておく。

問3 下線部②について、食塩水は、生活の中では、海水と同じ濃度のものをつくり、貝の砂抜きに利用されている。いま、海水と同じ濃度の食塩水を  $500 \text{ cm}^3$  つくりたい。このときに必要な食塩を小さじで計ると小さじ何杯分が必要になるか。海水の濃度を  $3.5\%$ 、海水  $1 \text{ cm}^3$  の重さを  $1.02 \text{ g}$ 、小さじ1杯で食塩を  $6 \text{ g}$  計りとれるものとし、答は小数第1位を四捨五入して、整数で答えること。

[II] 木炭は空気中で燃えると、無色の気体の物質 A になる。物質 A の固体は ( あ ) とよばれる。マグネシウムは空気中で燃えて白い物質 B になる。これはマグネシウムが ( い ) と結びついたものである。木炭の成分は炭素といい、記号○で表し、マグネシウムの成分を記号◎で表し、これらの記号を用いて、ここでは物質 A を ○●、物質 B を◎●と表すものとする。

燃えているマグネシウムを物質 A の入った集気ビン(図1)の中に入れて、①パチパチ音をたてながら燃えつづけ、白い物質と黒い物質ができた。

問4 上の( あ ), ( い ) に適する物質名を答えよ。

問5 下線部③でできた黒い物質を表す記号としてもっとも適するものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア. ●      イ. ○      ウ. ◎      エ. ●○      オ. ●◎      カ. ○◎      キ. ◎●○



図1

附設の学校祭で「時計皿」というガラス器具(図2)に銀の「鏡」をつくる実験をおこなった。この実験は、簡単に説明すると次の(1)～(3)のようになる。

- (1) 試験管に硝酸銀水溶液をとり、これにアンモニア水を加えると、にごりを生じる。  
(2) (1)の水溶液をよく振り混ぜながら少量のアンモニア水をさらに加えると、にごりがうすくなるか消える。この溶液を「アンモニア性硝酸銀水溶液」という。  
(3) (2)の溶液にブドウ糖(グルコースともいう)水溶液を加え、よくかきまぜてから時計皿に注ぐ。しばらくすると銀が鏡(銀鏡)になって現れる。



図2

問6 (1)の硝酸銀水溶液は、無色透明の溶液で、茶色の試薬びんに入っていた。その理由をのべた次の文の [ ] に適するものを漢字で答えよ。

「中の薬品が [ ] によって変化しやすいから。」

問7 実験で溶液をとって加えるときに、図3のような「こまごめピペット」という器具を用いた。次の文は、その持ち方と使い方についての説明の一部である。文中の [ ] に適する指を、ア～オから選び、それぞれ記号で答えよ。

「ガラス部分を [ 1 ] と [ 2 ] でしっかりとにぎる。ゴム球を [ 3 ] と [ 4 ] で押し空気を抜く。」

- ア. 親指      イ. 人差し指      ウ. 中指      エ. 薬指      オ. 小指

問8 下線部③の変化において、(1)～(3)の変化における銀と同じように変化しているものはどれか、もっとも適するものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 酸素      イ. ちっ素      ウ. 炭素      エ. マグネシウム      オ. 物質 A      カ. 物質 B



図3

# 平成28年度久留米大学附設中学校入学試験問題

④ 理科

全4枚中の3

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

③ 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

[I] 水平な床から高さ80 cmの地点から水平方向に、100 cm/秒(1秒間に100 cm進む速さ)でボールを投げ出したところ図1のグラフで示したような軌道を描いて落下した。投げ出した瞬間から0.1秒ごとのボールの位置を●で示している。また●の横に示した数字は、投げ出してからの時間(秒)である。このグラフは縦軸は床からの高さを表し、横軸は、投げ出した地点の真下の床の位置(O点とする)からの距離を示している。

ボールの速さは水平方向と鉛直方向(床の面に直角な方向のこと)に分けて考えることができる。水平方向の速さを「ヨコの速さ」と表し、鉛直方向の速さを「タテの速さ」と表すと、「ヨコの速さ」は投げ出してから変化しないことがグラフから分かる。「タテの速さ」については、0.1秒間に100 cm/秒ずつ速さが増してゆく。

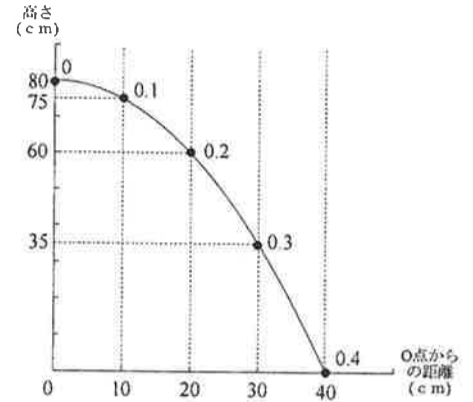


図1

問1 ボールを投げ出した瞬間の「タテの速さ」は何 cm/秒か。

問2 このボールが床に衝突する直前の「タテの速さ」は何 cm/秒か。

[II] 高さ80 cmから、[I]の実験の時と同じボールを水平方向に速さ100 cm/秒で投げ出したところ、図2のように、ボールは何度もはね返りをくりかえしながら進んでいった。

ボールは床とA点でぶつかり、すぐはね返った。この時、衝突直後の上向きの「タテの速さ」は衝突直前の下向きの「タテの速さ」の2分の1になっていた。「ヨコの速さ」は衝突の前後で変わらなかった。A点ではね返って最高点Hに達した後、ボールはB点で再び床と衝突し、さらにはね返ってC点で床と衝突し、このように床との衝突をくりかえして、5回目の衝突直後から転がり始めた。その際、どの衝突の時も、A点での衝突のように、衝突直後の上向きの「タテの速さ」は衝突直前の下向きの「タテの速さ」の2分の1になっており、「ヨコの速さ」は変わらない。また、どの衝突の際も、はね返った直後の上向きの「タテの速さ」と、次の衝突が起こる直前の下向きの「タテの速さ」は等しくなる。また、はね返ってから最高点に達するまでの時間と、最高点から次の衝突が起こるまでの時間は等しい。なお、図2は、はね返りの様子を正確に描いたものとは限らない。

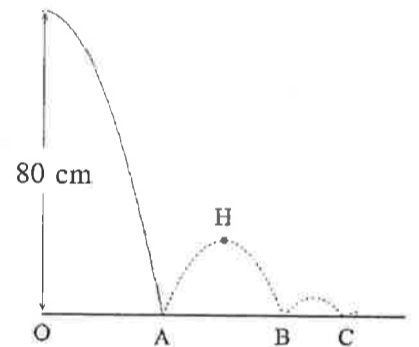


図2

問3 H点の床からの高さは何 cm か。

問4 A点ではね返ってからB点で再び床に衝突するまでの、ボールが空中にある時間は何秒か。

問5 床上のA点とB点の間の距離は何 cm か。

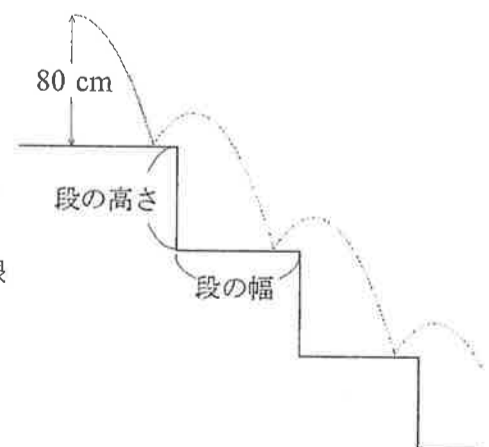
問6 ボールを投げ出してから何秒後に転がりはじめるか。

問7 転がりはじめた地点とO点との間の距離は何 cm か。

[III] 図3のように、同じ高さと同じ幅の階段が限りなく続いている。

高さ80 cmから、水平方向に「ヨコの速さ」100 cm/秒でボールを投げ出して、それぞれの段に同じ速さで衝突しながら同じ段に二度衝突することなく、また、ボールが衝突しない段が一段もないようにどこまでも下って行くようにしたい。

ただし、ここでも、[II]の実験と同じボールを使用し、床や階段の段も[II]の実験の時と同じ材質のものであるとする。図3は、正確に描いたものとは限らない。



問8 段の高さを何 cm にすればいいか。

問9 段の幅を何 cm にすればいいか。

図3

# 平成28年度久留米大学附設中学校入学試験問題

④ 理科

全4枚中の4

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。解答用紙のみ提出しなさい。

4 次の文を読み、以下の各問いに答えよ。

多くの生物にとって冬は厳しい季節であり、生物が冬を乗り切れることを越冬という。日本のような四季のある地域では、越冬できるかどうか、その生物がある特定の地域に生息できるかを定める重要なかぎとなる。

植物のうち、落葉樹とよばれる樹木は、葉を落とし、春先に芽吹く新芽をかたい皮や毛で保護して越冬する。①一方、草本(草のなかま)では、秋に発芽し若い植物の状態<sup>えいせい</sup>で越冬するもの、地上部は枯れてしまうが地下茎<sup>ちかかへい</sup>や球根が残るものや、種子をつくって越冬するものなどがある。越冬の際、からだの一部を切り捨てたり、枯れさせたりしない植物は常緑植物とよばれる。

恒温動物<sup>ことうどうぶつ</sup>のは乳類はえさを多く食べることによって栄養をたくわえたり、温かい冬毛に生えかわることによって越冬する。また、活動を停止し、体温を低下させて冬眠をする動物も知られている。一方、変温動物は体温を一定に保つしくみがないため、冬には土の中にもぐりこんだりしてほとんど活動しないものが多い。②こん虫は種ごとに卵、幼虫、さなぎ、成虫のどの発育段階で越冬するかが決まっている。

こん虫では、ある発育段階を完了するまでに必要な時間が、温度が高いと短くなり、温度が低いと長くなる。つまり、同じ種の卵が同時に産卵されたとしても、地域によって気温が異なれば、ふ化する日数に違いが出ることになる。また、発育に最低必要な限界温度があり、これを発育零点とよぶ。発育零点より低い温度では発育が進まないが、気温が発育零点を上回ると、1日の平均気温と発育零点との温度差が発育に有効な温量となり、各日ごとの温量を足し合わせていった値が一定値を超えると発育が完了する。この値を有効積算温度とよび、単位(日度)で表す。

右の表は、モンシロチョウの発育零点と有効積算温度を発育段階ごとに示したものである。モンシロチョウの卵の発育零点は10.0℃、有効積算温度は44(日度)であるため、モンシロチョウの卵を25.0℃で飼育すると、発育零点との差、15.0℃が「発育に有効な温量」となる。この温量を、1日目、2日目、3日目と足し合わせていくと、15.0+15.0+15.0=45.0となり、3日目に有効積算温度の44(日度)を超え、ふ化して幼虫になる。よって、20.0℃で飼育すると(ア)日目に幼虫になると予想される。

	発育零点	有効積算温度
卵	10.0℃	44(日度)
幼虫	8.2℃	x(日度)
さなぎ	11.2℃	99(日度)

また、ふ化したばかりの幼虫を20.0℃で飼育すると18日目、25.0℃で飼育すると13日目にさなぎになった。20.0℃で飼育した場合、17日目までの発育に有効な温量の和は(イ)となり、(イ)では有効積算温度には達しなかったが、18日目までの発育に有効な温量の和は(ウ)となり、(ウ)は有効積算温度を上回ったものと考えられる。同様に25.0℃で飼育した場合についても計算することができる。20.0℃および25.0℃での飼育結果を考え合わせると、モンシロチョウ幼虫の有効積算温度xは(エ)～(オ)日度の間の値であることが予想される。

問1 下線部①について、以下の植物はどの状態で越冬するか、A.若い植物、B.球根や地下茎など、C.種子より選び、記号で答えよ。

1. アブラナ      2. アサガオ      3. ユリ      4. ススキ      5. エンドウ

問2 下線部②について、以下のこん虫が通常どの発育段階で越冬するか、A.卵、B.幼虫、C.さなぎ、D.成虫より選び記号で答えよ。ただし、解答が2つ以上ある場合にはそのすべてを記せ。

1. ナミアゲハ      2. ミノガ      3. ナナホシテントウ      4. トノサマバッタ      5. アブラゼミ

問3 文中の空らん、(ア)～(オ)に適切な数値を答えよ。ただし、(ア)・(エ)・(オ)は整数で、(イ)・(ウ)は小数第1位まで記せ。

問4 右の表は日本各地の日平均気温(℃)の平年値(1981~2010年の平均値)を示したものである。表に示した期間の日平均気温は毎日同じであると仮定して以下の問い(a)～(c)に答えよ。ただし、2月の日平均気温はいずれの日でも3月1～10日のものを下回りモンシロチョウは2月末日時点でさなぎであり、発育に有効な温量の和は0であるものとする。

	仙台	東京	大阪	福岡	鹿児島
3月1～10日	3.5	7.3	7.9	8.8	10.8
3月11～20日	5.0	8.9	9.5	10.5	12.7
3月21～31日	6.1	9.8	10.8	11.6	13.8
4月1～10日	8.6	12.2	13.2	13.6	15.7
4月11～20日	10.2	13.9	15.2	15.1	16.6
4月21～30日	12.2	15.7	16.9	16.8	18.4

- (a) 福岡においてさなぎがう化するのは何月何日と予想されるか。  
 (b) 4月28日にう化していると予想される表中の地点をすべて答えよ。  
 (c) 鹿児島において4月8日までう化するためには、3月11日以降の日平均気温が平年値より何℃以上高い必要があるか。小数第1位まで求めよ。

# 平成28年度久留米大学附設中学校入学試験解答用紙

④ 理科

受験番号	
------	--

1

問1		問2		問3	
問4		問5			

--

2

問1	i		ii		iii		iv	
問2				問3	杯分			
問4	(あ)			(い)			問5	問6
問7	1	2	3	4			問8	

3

問1	cm/秒	問2	cm/秒	問3	cm
問4	秒	問5	cm	問6	秒後
問7	cm	問8	cm	問9	cm

4

問1	1		2		3		4		5	
問2	1		2		3		4		5	
問3	(ア)		(イ)		(ウ)		(エ)		(オ)	
問4	(a)	月	日	(b)				(c)	℃以上	