

2016年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2016年2月4日実施

理 科

三 次

1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、

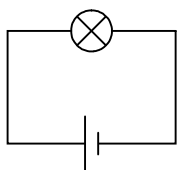
1

～

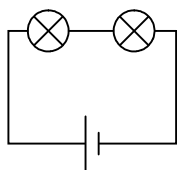
4

まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に2枚はさんであります。

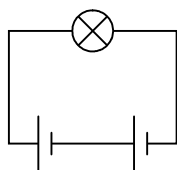
- 1 豆電球と乾電池^{かんでんち}を用意して、さまざまな回路を作成しました。用いた豆電球と乾電池は、それぞれ^{すべて}全て同じ性質であるものとします。



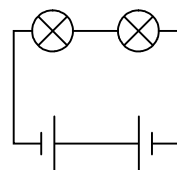
(あ)



(い)



(う)



(え)

問1 回路(い)の豆電球のつなぎ方を何とといいますか。

問2 回路(あ)～(え)の豆電球の明るさを、明るい方から順に並べるとどうなりますか。

問3 回路(あ)に導線と豆電球をつないで、図1のような回路をつくりました。豆電球Aと同じ明るさで豆電球が光る回路を(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

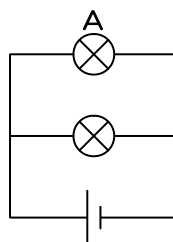


図1

問4 回路(い)に導線を1本つないで、図2のような回路をつくりました。

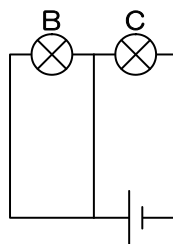


図2

① 豆電球Cと同じ明るさで豆電球が光る回路を(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

② 豆電球Cを外したとき、豆電球Bと同じ明るさで豆電球が光る回路を(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

問5 図3の回路に導線を1本加えて、豆電球D～Gのうちの1つを、回路(う)と同じ明るさで光らせた^かい。加える導線を解答用紙の図に書き込みなさい。また、回路(う)の豆電球と同じ明るさで光っている豆電球の記号をD～Gより1つ選び、記号で答えなさい。ただし、回路(う)の豆電球の明るさで光っている豆電球以外の状態は問いません。

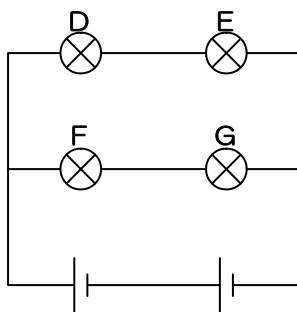
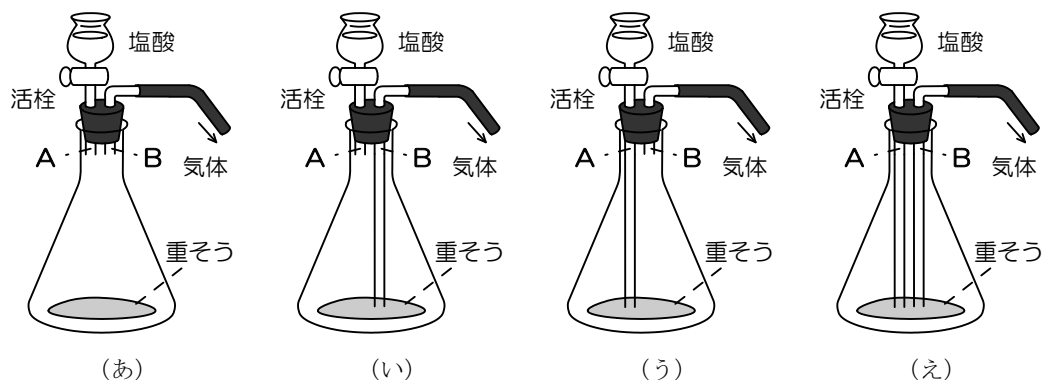


図3

問6 電池1つと豆電球4つを使って、1つの回路のなかで3通りの明るさで豆電球が光る回路をつくりなさい。ただし、全ての豆電球が光る状態にしなさい。

2 重そう 1g を三角フラスコに取り、塩酸を加えたところ気体が発生しました。

問1 この気体を発生させるための実験装置として適切なものを、次の(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。また、その理由として適しているものを(ア)～(カ)より1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) ガラス管Aを三角フラスコの底につけるのは、気体が発生したときに液体を逆流させないためである。
- (イ) ガラス管Aを三角フラスコの底につけるのは、塩酸を勢いよく入れて反応速度を上げるためである。
- (ウ) ガラス管Aを三角フラスコの底につけないのは、塩酸を勢いよく入れて反応速度を上げるためである。
- (エ) ガラス管Bを三角フラスコの底につけるのは、水に溶け込んだ気体も取り出すためである。
- (オ) ガラス管Bを三角フラスコの底につけないのは、発生した気体の圧力により、液体が三角フラスコの外側に押し出されないようにするためである。
- (カ) ガラス管Bを三角フラスコの底につけないのは、三角フラスコ中の空気が外にでていくのを防ぐためである。

[実験] 加えた塩酸と発生する気体の体積の関係を調べたところ、表のようになった。また、発生した気体をBTB溶液に通じたところ、溶液は黄色になった。

表

加えた塩酸の体積 [mL]	5	10	15	20	25
発生した気体の体積 [mL]	80	160	240	240	240

問2 発生した気体は何ですか。また、それを調べるためには、下線部以外にどのような実験を行えばよいでしょうか。実験方法と、その結果を答えなさい。

問3 この気体を発生させるときに、塩酸のかわりに使えるものを、(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 日本酒 (い) みりん (う) 食塩水 (え) 砂糖水 (お) 酢

問4 表をグラフに表しなさい。

問5 実験で使用した重そう1gに塩酸50mLを加えたとき、発生する気体は何mLと考えられますか。小数第一位を四捨五入して整数値で答えなさい。

問6 実験で使用した重そう2gに、3倍にうすめた塩酸70mLを加えたとき、発生する気体は何mLと考えられますか。計算過程を示し、小数第一位を四捨五入して整数値で答えなさい。

3 以下の文章は、カイコガの一生をまとめたものです。

カイコガの幼虫は春になると卵からふ化し、計4回の脱皮^{だっぴ}を経て成長します。脱皮を行う期間のことを「眠（みん）」といい、眠になるまでの期間を「令（れい）」と呼びます。1令は、生まれてから初めて脱皮を行うまでの期間です。4回目の脱皮を行った幼虫は、成長した後に繭^{まゆ}をつくり、その中で脱皮してサナギとなります。サナギは羽化^{うか}するとカイコガの成虫になります。成虫のオスは、⁽¹⁾メスが出すある刺激^{しげき}を⁽²⁾からだの一部で感じると、翅^{はね}を羽ばたかせ、メスのいる方向へ歩き出してメスと出会います。その後、オスとメスは交尾^{こうび}を行い、メスは産卵^{さんらん}をして、産卵が終わるとカイコガはその一生を終えます。

以下の図1はカイコガを、脚^{あし}を省略して模式的に表した図です。また黒い部分（エ）は（ウ）の一部を表しています。

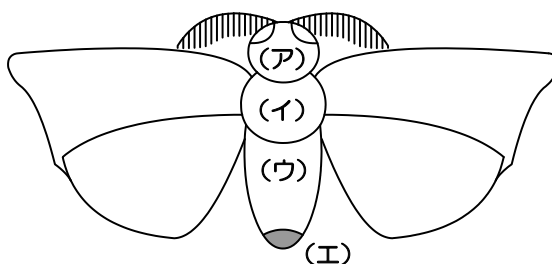


図1

問1 カイコガのように「卵→幼虫→サナギ→成虫」と姿を変えることを何といいますか。

問2 カイコガのような「昆虫^{こんちゆう}」のからだは、図1の（ア）～（ウ）のように大きく3つに分けることができます。（ア）～（ウ）の名前を答えなさい。

問3 問2について、昆虫の脚はからだのどの部分から生えていますか。（ア）～（ウ）より1つ選び、記号で答えなさい。

問4 5月5日に生まれた、あるカイコガの幼虫を飼育しました。それぞれの「眠」が1日間、「令」が3日間だったとき、この幼虫は5月19日にはどの期間になるでしょうか。最も適当なものを、（あ）～（お）より1つ選び、記号で答えなさい。

（あ）眠 （い）1令 （う）2令 （え）3令 （お）4令

カイコガのオスは、

A：メスを見る B：メスの特殊な羽ばたきの音を聞く C：メスの匂いをかぐ
D：メスに触れる

のどれか1つの方法でメスを感じとっています。そこで、カイコガのメスの見つけ方を調べるために以下の4つの実験を行いました。ただし、カイコガは実験の操作によって弱ったり異常な行動をしたりしないものとします。

〔実験1〕 正常なメス1匹に透明なガラス瓶をかぶせ、その近くに正常なオスを1匹置いた。

結果 メスがガラス瓶の中にいる間は、オスはメスに反応しなかったが、ガラス瓶を取った瞬間にオスが激しく反応した。

〔実験2〕 正常なメス1匹の近くに、以下の条件①～④のオス1匹を順番に置いた。

	①	②	③	④
オス	正常なオス	眼に黒いインクを塗ったオス	触覚を切り取ったオス	からだをその場に固定したオス
結果	オスはメスに反応した	オスはメスに反応した	オスはメスに反応しなかった	オスはメスに反応した

〔実験3〕 以下の条件⑤～⑧のメス1匹の近くに、正常なオス1匹を順番に置いた。

	⑤	⑥	⑦	⑧
メス	正常なメス	翅を切り取ったメス	図1の(エ)を切り取ったメス	翅と図1の(エ)を切り取ったメス
結果	オスはメスに反応した	オスはメスに反応した	オスはメスに反応しなかった	オスはメスに反応しなかった

問5 実験1について。メスが透明なガラス瓶の中にいることでオスができなくなっているのは、A～Dのうちどれですか。当てはまるものを全て選び、記号で答えなさい。

問6 下線部(1)について。カイコガのメスはからだのどこから特定の刺激を出していますか。最も適当なものを、下の(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 眼 (い) 触覚 (う) 翅 (え) 図1の(エ) (お) 翅と図1の(エ)

問7 下線部(2)について。カイコガのオスはA～Dのうち、どの方法でメスを感じ取っていますか。A～Dより1つ選び、記号で答えなさい。

4 台風について、1～6の間に答えなさい。

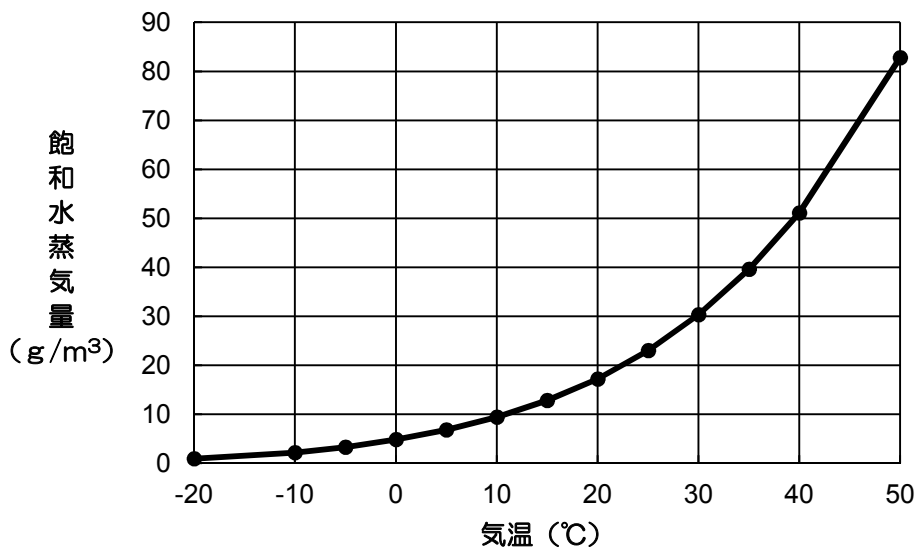
問1 雲のでき方について、①・②に答えなさい。

① 下の文章中の(1)・(2)に当てはまる語句を答えなさい。ただし、(2)は「高く」・「低く」のどちらかで答えなさい。

赤道付近の暖かい海では、海面が温められることによって(1)が発生しやすい。また、△(1)を含んだ空気は密度が(2)なり、上昇する。

② 1 m^3 の空間に存在できる水蒸気の重さをgで表したものを「飽和水蒸気量」といいます。下図は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したグラフです。

①の下線部Aが上空に移動すると、雲が発生します。この理由をグラフを参考にして説明しなさい。

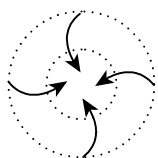


問2 台風の中心付近の気圧は、台風の強さを表す指標としてよく用いられます。気圧の単位である「hPa」は何と読みますか。カタカナで答えなさい。

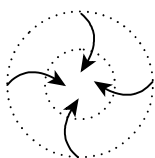
問3 台風の中心付近で発達する雲を何と言いますか。下の(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 巻積雲 (い) 高積雲 (う) 高層雲 (え) 積乱雲

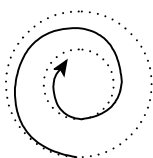
問4 台風の地表付近の風の流れについて正しく表しているものを、下の(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。



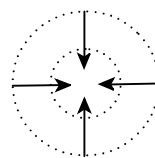
(あ)



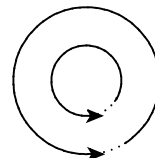
(い)



(う)



(え)



(お)

問5 台風は、南の海上で発生するといわれていて、日本付近を通過するころには、その勢力が変化し始めます。どのような理由で勢力が変化するのでしょうか。最も適当なものを、下の(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 日本付近の海水温は熱帯に比べて低いため、蒸発する水分量が少なくなり、台風の勢力は弱くなる。
- (い) 日本付近の海水温は熱帯に比べて低いため、蒸発する水分量が少なくなり、台風の勢力は強くなる。
- (う) 日本付近の海水温は熱帯に比べて高いため、蒸発する水分量が多くなり、台風の勢力は弱くなる。
- (え) 日本付近の海水温は熱帯に比べて高いため、蒸発する水分量が多くなり、台風の勢力は強くなる。

問6 以下の表は、2000～2015年の年間の台風発生件数をまとめたものです。

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間
2015	1	1	2	1	2	2	3	4	5	4	1	1	27
2014	2	1		2		2	5	1	5	2	1	2	23
2013	1	1				4	3	6	7	7	2		31
2012			1		1	4	4	5	3	5	1	1	25
2011					2	3	4	3	7	1		1	21
2010			1				2	5	4	2			14
2009					2	2	2	5	7	3	1		22
2008				1	4	1	2	4	4	2	3	1	22
2007				1	1		3	4	5	6	4		24
2006					1	1	3	7	3	4	2	2	23
2005	1		1	1	1		5	5	5	2	2		23
2004				1	2	5	2	8	3	3	3	2	29
2003	1			1	2	2	2	5	3	3	2		21
2002	1	1			1	3	5	6	4	2	2	1	26
2001					1	2	5	6	5	3	1	3	26
2000					2		5	6	5	2	2	1	23

気象庁「台風の発生数」より

表から、昨年（2015年）のみ、1年間で毎月台風が発生していたことが分かります。これは記録が残っている過去64年間で初めてのことです。

この要因の1つとなっているのが、「地球温暖化」だと考えられます。「地球温暖化」の影響^{えいきょう}によって、以前は発生することのなかった夏以外の季節にも、台風が発生するようになった理由を考えて説明しなさい。