

2015 年度 洛星中学校入学試験（理科）【前期日程】

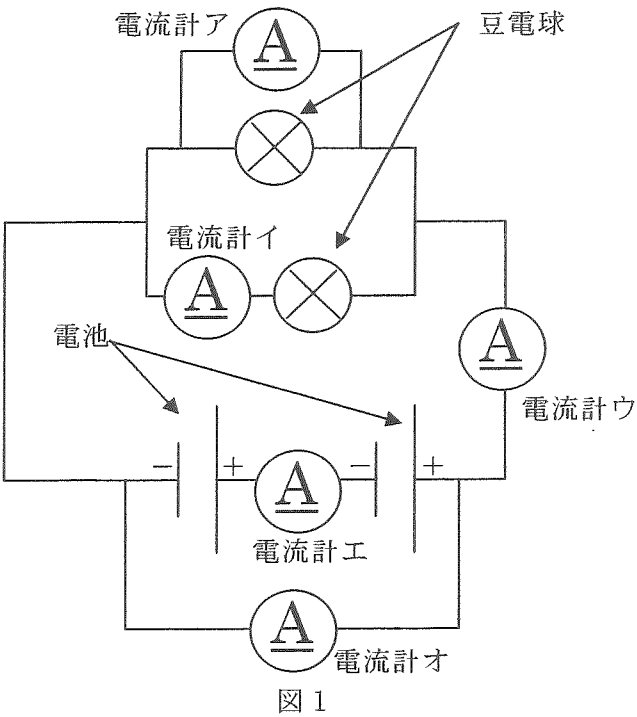
- 注 1 問題は5まであります。
- 注 2 答えはすべて解答用紙に書きなさい。

1 次の問 1～問 1 1 に答えなさい。

電池と電流計を使って図 1 のような回路を作りました。
図 1 は回路図であり、それぞれの部品の名前は図に示してあります。電池は長い棒の方がプラス極を表します。

問 1 図 1 の回路において正しく接続されていない電流計があります。その電流計をすべて選び、ア～オの記号で答えなさい。

問 2 問 1 で選んだ正しく接続されていない電流計を取り外しました。そのとき、図 1 の回路において同じ電流の値を示す電流計がありました。その電流計の組み合わせをア～オの記号で答えなさい。



同じ種類の電池と同じ種類の豆電球を使って図 2 のように回路 a～e を作り、それぞれの回路の電流計の示した値（以下これを電流計の値という）について以下の表 1 にまとめました。このとき、電流計は回路に流れる電流に影響をおよぼさないものとします。

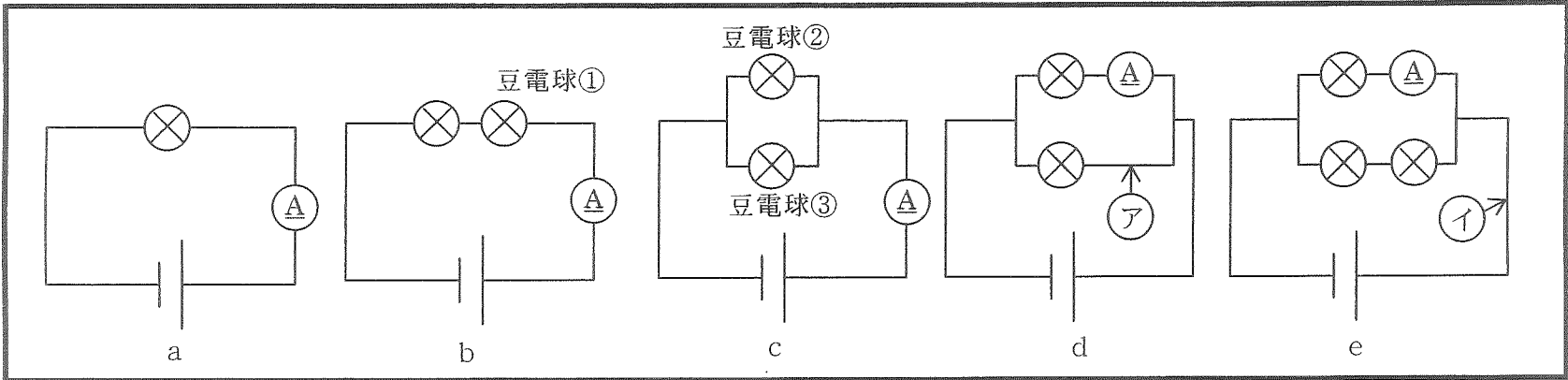


図 2

表 1

回路	a	b	c	d	e
電流計の値	2 5 0 m A	1 2 5 m A	5 0 0 m A	2 5 0 m A	2 5 0 m A

問 3 図 2 の回路 d のアの位置に電流計をつなぐと電流計の値は何 m A になりますか。

問 4 図 2 の回路 e のイの位置に電流計をつなぐと電流計の値は何 m A になりますか。

図 2 の回路 b の豆電球①を金属線 X にかえました。かえた後も電流計の値は 1 2 5 m A を示しました。金属線 X をガスバーナーの火で温めると電流計の値は減りました。火を消し、金属線 X が冷えると電流計の値は元の 1 2 5 m A にもどりました。

問5 図2の回路cにおいて豆電球③を金属線Xにかえ、ガスバーナーの火で温めるとどのようになりますか。以下の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 金属線Xに流れる電流が多くなり、回路全体に流れる電流が増えるため、豆電球②はより明るくなる。
- (イ) 金属線Xに流れる電流が多くなり、豆電球②に流れる電流が減るため、豆電球②は暗くなる。
- (ウ) 金属線Xに流れる電流が多くなるが、豆電球②に流れる電流は変わらないため、豆電球②の明るさは変化しない。
- (エ) 金属線Xに流れる電流が少なくなり、その分の電流が豆電球②に流れるため、豆電球②はより明るくなる。
- (オ) 金属線Xに流れる電流が少なくなり、回路全体に流れる電流が減るため、豆電球②は暗くなる。
- (カ) 金属線Xに流れる電流が少なくなるが、豆電球②に流れる電流は変わらないため、豆電球②の明るさは変化しない。

コンデンサーや電池に電気をためることを充電^{じゅうでん}といいます。図3のように、図2の回路aにスイッチと充電されていないコンデンサーを取り付けました。スイッチを入れた後の豆電球の様子を観察すると、最初は図2の回路aと同じ明るさでしたが、しだいに暗くなり最終的には豆電球の明かりは消えました。

次に、図3の回路の電池を手回し発電機に、コンデンサーを充電されていないものにそれぞれかえスイッチを入れて、手回し発電機のハンドルを一定の速さで回しました。

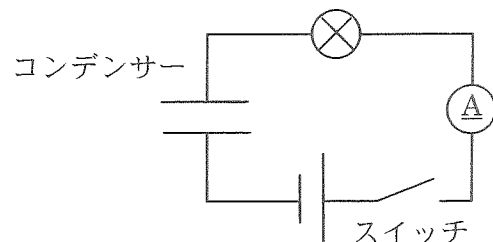


図3

問6 手回し発電機で充電したときの手回し発電機を回すのに必要な力について、正しいものを以下の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) コンデンサーを充電するため、回し始めは強い力でハンドルを回す必要があるが、充電が完了するとハンドルを回す力が必要でなくなる。
- (イ) コンデンサーが充電されるにつれて、それに応じて回す力を強くする必要がある。
- (ウ) コンデンサーが充電されるにつれて、次第に弱い力で回すことができるようになるが、充電が完了すると手回し発電機は急に回しにくくなる。
- (エ) はじめは弱い力でハンドルを回すことができ、コンデンサーが充電されるにつれ、より強い力が必要となるが、充電が完了するとハンドルを回す力が必要でなくなる。

今度は図4のように、図2の回路cにスイッチを取り付け、豆電球③を充電されていないコンデンサーにかえました。

問7 スwitchを入れた後の豆電球②の変化について正しいものを以下の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 最初にコンデンサーが充電されることにより電流がコンデンサーに流れるため、スイッチを入れた直後は豆電球は点灯しない。
- (イ) コンデンサーが充電されるにつれて回路に流れる電流が増加するため、豆電球の明るさはだんだん明るくなる。
- (ウ) 回路には最初電流が流れるが、コンデンサーが充電されるにつれて電流が流れにくくなり、豆電球は暗くなっていく。
- (エ) スwitchを入れた直後は図2の回路aと同じ明るさであるが、コンデンサーが充電されるにつれてより明るさが増していく。

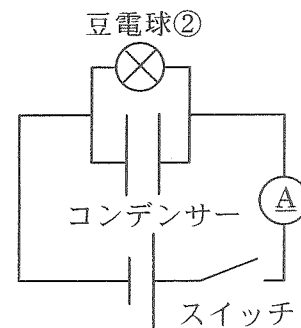


図4

問8 スwitchを入れてじゅうぶんに時間が経過した後、電流計の値は何mAになりますか。

問9 じゅうぶんな時間が経過した後、スイッチを切るとどのようになりますか。以下の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) コンデンサーには充電された電気がためられたままになる。
- (イ) コンデンサーから電池に電流が流れ、電池が充電される。
- (ウ) コンデンサーから豆電球②に電流が流れ、豆電球②が点灯する。
- (エ) コンデンサーから電流計に電流が流れ、電流計の針がふれる。

図5のように、図2の回路aの豆電球の部分にLED（発光ダイオード）にかえてスイッチを入れました。このときLEDは豆電球と同じ明るさで光りましたが、電流計を流れた電流は図2の回路aのときよりも少なくなりました。

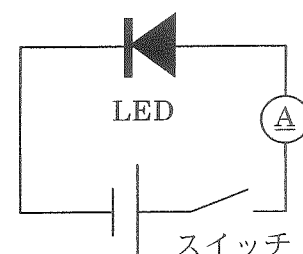


図5

問10 図6のように、図2の回路cの豆電球③をLEDにかえて電流を流したときの電流計の値について、正しいものを以下の（ア）～（カ）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） 豆電球の方が明るく点灯し、電流計の値は500mA以下になる。
- （イ） 豆電球の方が明るく点灯し、電流計の値は500mA以上になる。
- （ウ） LEDの方が明るく点灯し、電流計の値は500mA以下になる。
- （エ） LEDの方が明るく点灯し、電流計の値は500mA以上になる。
- （オ） 豆電球とLEDがともに同じ明るさで点灯し、電流計の値は500mA以下になる。
- （カ） 豆電球とLEDがともに同じ明るさで点灯し、電流計の値は500mA以上になる。

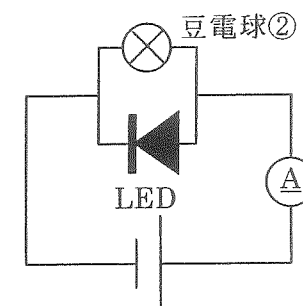


図6

問11 2014年のノーベル物理学賞を受賞した人物3人を、以下の（ア）～（コ）から選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|----------|----------|-----------|----------|-----------|
| （ア） 湯川秀樹 | （イ） 中村修二 | （ウ） 江崎玲於奈 | （エ） 小柴昌俊 | （オ） 南部陽一郎 |
| （カ） 益川敏英 | （キ） 天野 浩 | （ク） 赤崎 勇 | （ケ） 小林 誠 | （コ） 朝永振一郎 |

2 次の文を読んで下の問いに答えなさい。

気体である（ア）は冷やすと液体の水になります。19世紀後半、オランダの科学者ファンデルワールスは、ちっ素や酸素もごく低温まで冷やせば（ア）のように液体になるはずであると考えました。スイスの科学者ピクテやフランスの科学者カイユテはその考えを確かめるために、ごく低温まで冷やすことのできる冷却機を用いて空気を冷やしました。すると酸素は零下183℃以下になったところでほとんどが液体になり、ちっ素は零下196℃以下になったところでほとんどが液体になりました。

現在、液体ちっ素はいろいろなものを低温まで冷やす目的で様々な場面で使用されています。

問1 文中（ア）にあてはまる気体の名前を書きなさい。

問2 高温の（ア）をふくろに満たし、それを徐々に冷やしていった場合、（ア）のほとんどが液体になる温度は何℃ですか。

問3 液体ちっ素と液体酸素を徐々に温めていくと、どちらが先にふつとうするのでしょうか。

問4 1Lの空気を入れたふくろを、液体ちっ素につけてしばらく冷やしたところ、ふくろが少ししぼんで中に液体が観察されました。調べてみると、そのときふくろの中のちっ素はほとんど液体になっていませんでした。ここで観察された液体は主として何であるか答えなさい。

問5 0℃のちっ素を冷やして液体にすると、体積は640分の1になります。室温が0℃で、底面が1辺4mの正方形で、高さが3mの部屋の空気中のちっ素がすべて液体ちっ素になったとしたら、その液体ちっ素の体積は何Lになりますか。ちっ素は空気中で80%の体積をしめるものとします。

問6 液体ちっ素を保存するとき、それを入れた容器は密閉してはいけません。その理由として最も適当なものを、次の（あ）～（え）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ） 密閉した容器内で中身がぼうちようすると危険だから。
- （い） ふたをしっかりとってしまうと、ふたがこおってしまって開かなくなるから。
- （う） 密閉すると中身が容器内で固体になってしまうから。
- （え） 常に外から空気が供給されるようにしないと、中身がなくなってしまうから。

問7 夏の暑い日に室温を下げるために液体ちっ素を理科室にまいてはいけません。その安全上の理由として適当なものを、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) ちっ素には毒性があるので危険だから。
- (い) 空気中の体積あたりの酸素量が減り、室内にいる人がちっ息するおそれがあり危険だから。
- (う) ちっ素が空気中の二酸化炭素と結びつくことにより、かえって温度が上がり危険だから。
- (え) ちっ素が空気中の酸素によって燃えて危険だから。

問8 液体ちっ素を床にこぼすと、しずくが床の上をすべるようすが観察されます。これはしずくの表面で液体が気体になることによっておきる現象です。水のしずくでこれと同じような現象が観察されるのはどのようなときか、次の(あ)～(え)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 夏の暑い日にガラスのコップに氷水を入れる。
- (い) 熱く熱したフライパンに水滴を落とす。
- (う) 冷凍室で冷やした氷の表面に水滴を落とす。
- (え) 氷をガラスビーカーに入れ、室温で放置する。

3 次の各問いに答えなさい。

問1 下の表はある日の空全体を3時間ごとにさつえいし、空全体の広さを10としたときの雲のしめる面積の割合を各時刻において示したものです。

表

時 刻	9時	12時	15時	18時	21時
雲のしめる面積の割合	2	5	8	9	8

この日の19時までは雨が降っていませんでしたが21時は雨が降っていました。12時から18時までの天気の変化を(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 12時：くもり 15時：くもり 18時：雨
- (イ) 12時：晴れ 15時：くもり 18時：雨
- (ウ) 12時：晴れ 15時：晴れ 18時：雨
- (エ) 12時：くもり 15時：くもり 18時：くもり
- (オ) 12時：晴れ 15時：くもり 18時：くもり
- (カ) 12時：晴れ 15時：晴れ 18時：くもり

問2 頭を南、足を北に向けてあおむけに寝ころんで空を見たところ、上空の雲は右側から左側に動いていきました。雲を流している風を(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、北から南に吹く風を北の風といいます。

- (ア) 北の風 (イ) 南の風 (ウ) 東の風 (エ) 西の風

問3 4月のある日、京都が晴れのとき福岡は雨、東京はくもり、札幌は晴れでした。この後の京都の天気についての予想として最もよいものを(ア)～(ウ)から1つ、その理由を(a)・(b)から1つそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- (ア) この後1週間、晴れが続く。 (イ) 1日後の天気は雨またはくもりである。
- (ウ) 2日後までは晴れで、3日後にくもり、5日後から雨になる。
- (a) 日本付近の天気は西から東に変化する。
- (b) 日本付近の天気は東から西に変化する。

問4 台風の風は上空から見たとき中心に向かってうずを巻くように吹きます。台風のうずの巻き方を(ア)・(イ)から選びなさい。また、台風の中心の真東にあたる町で吹く風として最もよいものを(a)～(d)から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、北東から南西に吹く風を北東の風といいます。

- (ア) 時計回り (イ) 反時計回り
- (a) 北東の風 (b) 北西の風 (c) 南東の風 (d) 南西の風

問5 夏の午後、急げきに大きく発達してかみなりをともなった強い雨を降らせる雲を（ア）～（オ）から1つ選び、記号で答え、強い雨の名前も答えなさい。

- （ア） けん雲（すじ雲） （イ） せき雲（わた雲） （ウ） こうせき雲（ひつじ雲）
（エ） こうそう雲（おぼろ雲） （オ） せきらん雲（入道雲）

問6 下の文を読んで（1）～（3）に答えなさい。

海の表面からは1年に $449 \times 1000 \text{ km}^3$ の①水が大気中に出ていき、 $403 \times 1000 \text{ km}^3$ の水が海に降ります。海の表面から出ていった水の量と海に降る水の量の差は（a）によって運ばれた水が（b）で降ったと考えられます。海水の量が増減しないとすると、河川などによって海にもどる水の量は1年に（c） $\times 1000 \text{ km}^3$ となります。②地球の気候が寒くなって陸上を氷が広くおおったときには海にもどる水の量が減り、海水面は今とくらべて（d）なくなっていました。

- （1）下線①の現象を何といいますか。
（2）上の文中の（a）～（d）にあてはまる語・数値を答えなさい。
（3）下線②の期間を何といいますか。

4 以下のⅠ・Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 薬局で売られているオキシドールは、過酸化水素の水溶液であり、オキシドールに（ A ）を入れると酸素が発生します。下の表1の2段目は（ A ）を入れてから経過した時間での水溶液 100mL 中の過酸化水素の重さを示しています。また、表1の3段目は、（ A ）を入れてから1段目に示した時間までに発生した酸素の体積を示しています。これについて、後の各問いに答えなさい。なお、この水溶液に（ A ）を入れる前、および（ A ）を入れてからの水溶液の体積は常に変わらないものとします。

表1

（ A ）を入れてからの時間[秒]	0	30	60	90	120	150	180
水溶液 100mL 中の過酸化水素の重さ[g]	2.45	1.90	1.50	1.16	0.90	0.71	0.56
それまでに発生した酸素の体積[mL]	0	201	348	472	567	637	692

問1 文中の（ A ）にあてはまるものを以下の（あ）～（お）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ） アルミホイル （い） 食塩 （う） 石灰石 （え） 二酸化マンガン （お） 鉄くぎ

問2 酸素についてあてはまるものを以下の（あ）～（お）から1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ） 青色リトマス紙を水溶液につけると赤くなる。 （い） 石灰水に入れてふると白くにごる。
（う） 火をつけたろうそくを入れると火が小さくなる。 （え） 空気中に最も多くふくまれる。
（お） 外に放置した鉄くぎがさびる原因の1つとなる。

問3 この水溶液 200mL に（ A ）を入れてから 30 秒たつまでに過酸化水素は何 g 減りますか。

問4 この水溶液 50mL に（ A ）を入れてからの時間が 60 秒から 90 秒までの間に発生した酸素の体積は何 mL ですか。

問5 この水溶液 100mL に（ A ）を入れてから 60 秒たつまでに減る過酸化水素の重さは、この水溶液 100mL に（ A ）を入れてからの時間が 120 秒から 180 秒までの間に減る過酸化水素の重さの何倍ですか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで求めなさい。

問6 この水溶液 100mL に（ A ）を入れてから 60 秒たつまでに発生した酸素の体積は、この水溶液 100mL に（ A ）を入れてからの時間が 120 秒から 180 秒までの間に発生した酸素の体積の何倍ですか。

Ⅱ マグネシウムという金属に火をつけると激しく燃えながら大量の熱を出し、酸化マグネシウムという白色の固体ができます。0.1 g のマグネシウムを燃やすと酸化マグネシウムは 0.17 g でき、このときにたくさんの熱が出ます。この熱をすべて水をあたためることに使うと、水 100 g の温度は 6℃ 上がります。ただし、マグネシウムを燃やしてできる酸化マグネシウムの重さは、燃やしたマグネシウムの重さに比例します。また、0.1 g のマグネシウムを燃やしたときに出る熱をすべて水をあたためることに使うと、水 200 g の温度は 3℃ 上がります。これに関して、以下の各問いに答えなさい。

問 7 マグネシウムを燃やしてできた酸化マグネシウムを水に加えた水溶液に B T B 溶液を 1 滴加えると青色になります。この水溶液の性質として適切なものを以下の (あ) ～ (う) から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(あ) 酸性 (い) 中性 (う) アルカリ性

問 8 0.25 g のマグネシウムを燃やしたときに出る熱をすべて水をあたためることに使うと、水 200 g の温度は何℃ 上がりますか。

問 9 ある量のマグネシウムを燃やしたときに出る熱をすべて水をあたためることに使うと、水 50 g の温度が 9℃ 上がったとすると、できた酸化マグネシウムは何 g ですか。

5 次の文を読んで、下の各問いに答えなさい。

魚も人も、たまごから生命が始まり、親から子どもへと生命が伝えられる。それぞれのたまごは、どのように変化して、子どもに育っていくのだろうか。

①ヒメダカは、②おすが出した精子がめすの産んだたまごと結びつく^くと、たまごが成長を始める。(A) に産みつけられたヒメダカのたまごを観察すると、やがてたまごの中^{うち}にからだの形ができて目もできてくる。さらに成長が進むと、目が大きく黒くなり、③心ぞうと血管が見えてくる。体がさらに大きくなり色がついてくると、やがてたまごのまくをやぶって、④ヒメダカの子どもが出てくる。

ヒトのからだをつくっている多数の細胞も最初は精子と卵子が結びついた (B) と呼ばれるたった 1 個の細胞からはじまる。(B) は輸卵管^{ゆらんかん}という管の中を (C) に向けて運ばれていく。(B) はその後 (C) に到着し、(C) の内側の壁 (内壁) に付着する。(C) の内壁にはやがて (D) が形成されて、子ども (胎児^{たいじ}) は (E) によって (D) とつながりながら、成長に必要な栄養や (F) を母親から (D) を通して受け取り、大きく成長していく。母親の (C) の中で成長した胎児は、(B) になってからおおよそ 38 週 (266 日ぐらい) たつと、母親から生まれ出てくる。生まれ出てきた子どもは、すぐに泣くことによって (G) をし始める。

問 1 下線部①のヒメダカについて、おすの体の特徴^{とくちょう}を次の (ア) ～ (オ) の中からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) せびれに切れ込みがない。
(イ) せびれに切れ込みがある。
(ウ) はらがふくれている。
(エ) しりびれが平行四辺形に近い。
(オ) しりびれのうしろが短い。

問 2 下線部②について、これを何といいますか。漢字で答えなさい。

問 3 文中の (A) に当てはまる最も適当な文を、次の (ア) ～ (オ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 水槽^{すいそう}の中の砂の上
(イ) 水槽の中の砂の中
(ウ) 水槽の中の水草
(エ) 水槽の内側のガラス面
(オ) ヒメダカのおすのからだ

問 4 下線部③について、正しいものを次の（ア）～（エ）の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア） この時は心臓はまだ動いておらず、血管の中を血液は流れていない。
- （イ） この時は心臓はまだ動いてはいないが、血管の中を血液は流れている。
- （ウ） この時は心臓はもう動いているが、血管の中を血液は流れていない。
- （エ） この時は心臓はもう動いており、血管の中を血液は流れている。

問 5 下線部④について、正しいものを次の（ア）～（オ）の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- （ア） まくをやぶって出てきた子どもは、呼吸を始め、心臓が動きだす。
- （イ） まくをやぶって出てきた子どもは、すぐに活発に泳ぎだす。
- （ウ） まくをやぶって出てきた子どもは、しばらくは泳がない。
- （エ） まくをやぶって出てきた子どもは、すぐにえさを食べだす。
- （オ） まくをやぶって出てきた子どもは、しばらくはえさを食べない。

問 6 （ B ）～（ G ）に当てはまる語を答えなさい。ただし、（ D ）・（ E ）以外は漢字で答えなさい。

問 7 （ C ）内で成長していく胎児は、水の中に浮かんだ状態になっているが、胎児のまわりにあるその水を何といいますか。漢字で答えなさい。

問題は以上です。

2015年度 洛星中学校入学試験(国語)【前期日程】 正誤表

P16	イ	…恐ろしいが、…	誤
		↓	
		…怖ろしいが、…	正

2015年度 洛星中学校入学試験(理科)【前期日程】 正誤表

P5	4	問6	…何倍ですか。	誤
			↓	
			…何倍ですか。	正
			小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで求めなさい。	
P6	4	問9	…何gですか。	誤
			↓	
			…何gですか。	正
			小数第三位を四捨五入して、小数第二位まで求めなさい。	

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(* のらんには記入しないこと)

得点	*

1	問 1		問 2		問 3		問 4		問 5	
			と		mA		mA			
	問 6	問 7	問 8		問 9	問 10	問 11			
			mA							

*

2	問 1		問 2		問 3		問 4	
			°C					
	問 5		問 6	問 7	問 8			
	L							

*

3	問 1	問 2	問 3		問 4		問 5	記号	雨の名前
	問 6	(1)		(2) (a)		(2) (b)		(2) (c)	
		(2) (d)		(3)					

*

4	I	問 1	問 2	問 3		問 4		問 5	
				g		mL		倍	
		問 6		II	問 7	問 8		問 9	
		倍				°C		g	

*

5	問 1		問 2		問 3	問 4	問 5	
	問 6 (B)		問 6 (C)		問 6 (D)		問 6 (E)	
	問 6 (F)		問 6 (G)		問 7			

*
