

平成21年度 入学試験問題

理 科

第 3 回

|||||【注 意】|||||

試験時間は社会とあわせて60分です。(11:10~12:10)

問題は1ページから9ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。

|||||



洗足学園中学校

1 楽譜には弾く速さや、強さなどを説明するいろいろな記号がついています。その1つである“Andante（アンダンテ）”に興味を持った園子さんは、メトロノーム（図1）を使って、実験をしました。

メトロノームはおもりのついた棒を傾け、手を離すと、一定のリズムで音を鳴らすことができます。おもりを80の目盛りにあわせると、1分あたり80回音が鳴ります。

調べてみるとAndante（アンダンテ）とは「歩く速さで」という意味で、メトロノームが1分間に120回鳴る位のリズムだとわかりました。

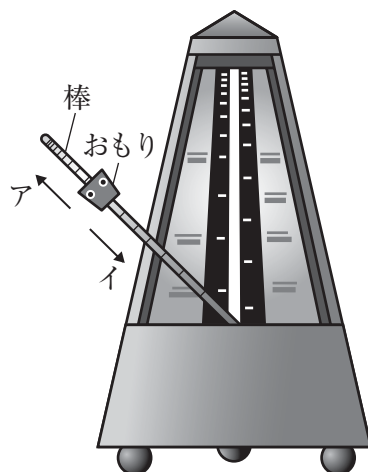


図1

(1) 園子さんの歩幅は40cmで、300mを歩くのに6分かかります。園子さんは、1分あたりに何歩歩きますか、求めなさい。

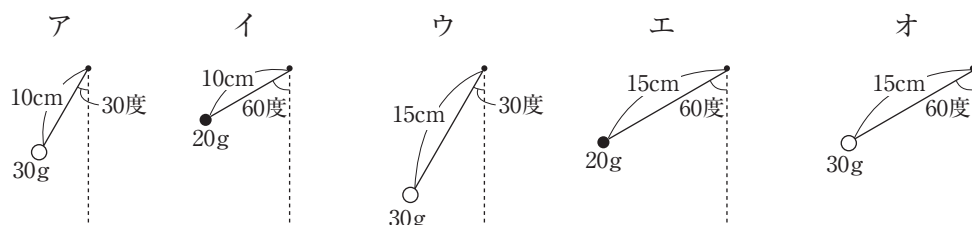
(2) ① メトロノームのおもりを120の目盛りにあわせ、中心の白線から30度傾けて動かし始めたときと、60度傾けて動かし始めたときの音の鳴る間隔について正しく述べているものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 30度の方が短い イ. 60度の方が短い
ウ. どちらも同じ

② メトロノームのおもりを120の目盛りから、60の目盛りに動かすには図1のおもりをア、イのどちらの方向に動かせばよいか、答えなさい。

- ③ メトロノームはふりこを利用したものです。1秒間にふれる回数をもっとも多いふりこを次より選び、記号で答えなさい。ただし、同じ回数ふれるものがあれば、すべて答えなさい。

- ア. 長さ10cmの糸に30gのおもりをつり下げ、中心から30度の角度で放した。
 イ. 長さ10cmの糸に20gのおもりをつり下げ、中心から60度の角度で放した。
 ウ. 長さ15cmの糸に30gのおもりをつり下げ、中心から30度の角度で放した。
 エ. 長さ15cmの糸に20gのおもりをつり下げ、中心から60度の角度で放した。
 オ. 長さ15cmの糸に30gのおもりをつり下げ、中心から60度の角度で放した。



- (3) 園子さんと学さんは音の伝わる速さを求めるために次の実験を行いました。
 2人はそれぞれメトロノームを持ち、おもりを180の目盛りにあわせ、中心の白線から60度傾けて同時に動かしました。学さんはメトロノームの音に合わせて太鼓をたたきながら、まっすぐ園子さんから離れていきました。離れていくにつれ、園子さんには太鼓の音と、自分のメトロノームの音とがずれて聞こえるようになりました。学さんが115m進んだときに、再び太鼓とメトロノームの音が重なって聞こえるようになりました。

- ① 学さんは1秒間に何回太鼓をたたいているか、求めなさい。
 ② この実験を行ったとき、音の伝わる速さは1秒間に何mか、求めなさい。
 ③ メトロノームを100に合わせ、同様の実験をしました。太鼓の音が園子さんのメトロノームの音と再び重なって聞こえるのは何m離れたときか、求めなさい。

2

次に示すうすい水溶液^{すいようえき}を6種類用意し、そこから5つを選びました。これらにA～Eの記号を割り当て、実験1～5を行いました。

水酸化ナトリウム水溶液	アンモニア水	食塩水
アルコール水溶液	塩酸	砂糖水

実験1 A～Eを試験管に取り、軽く加熱しながらにおいをかいだところ、A、Cは鼻をさすようなにおいがしました。他はにおいがしませんでした。

実験2 A～Eにフェノールフタレイン液を加えたところ、B、Cで赤色になりました。

実験3 A～Eに鉄を加えたところ、Aでは溶けて気体^とを発生しました。

実験4 A～Eにアルミニウムを加えたところ、A、Bでは溶けて気体を発生しました。

実験5 A～Eを蒸発皿に取り、ガスバーナーで加熱して水分を蒸発させました。その結果、B、Dは白色の結晶^{けっしょう}がでてきました。また、Eは黒くこげたような物質が残りました。

- (1) B、C、Dは何か、それぞれ答えなさい。
- (2) 実験3で発生した気体の名前を答えなさい。
- (3) A～Eの中で、石灰石^{せっかいせき}を加えたときに二酸化炭素が発生するものを1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、食塩水および塩酸に共通している性質を1つ答えなさい。ただし、アルコール水溶液、砂糖水にはこの性質はありません。
- (5) 実験5で、Eを加熱したときに残った黒くこげたような物質の主な成分を答えなさい。
- (6) 気体を集める方法の1つに上方置かん法があります。この方法がもっとも適している気体を次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. アンモニア
エ. 二酸化炭素

イ. 酸素
オ. 塩素

ウ. 水素

3

園子さんはある日の夕方、庭の落ち葉の中を歩いているヒキガエルを見つけました。ヒキガエルについて調べた結果、次のことがわかりました。

『ヒキガエルのおたまじゃくしは水中で生活し、成体は陸上生活を行う。成体のほとんどが夜行性である。成体は冬が近くなると土の中や葉の下など、深い所にもぐって冬眠する。春になると、彼らは再び地上に姿を現し、池に集まって産卵する。このとき、ほとんどのヒキガエルが毎年同じ池に集まることが知られている。』

園子さんは、どうしてヒキガエルが毎年同じ池を見つけることができるのか疑問に思い、調べ方を考えてみました。

まず、ヒキガエルが池を見つけるための手がかりとしているものの仮説を3つ立てました。

仮説1 太陽や月、星など遠くにあるもの

仮説2 湿度やにおいなどの池からの情報

仮説3 池までの道筋

調べ方：冬眠から目覚め、池に向かって歩いているヒキガエルを図2のA地点で数匹つかまえ、外が見えない箱に入れ、つかまえた所からaの方向に池の反対側（図2 B地点）に運んで放し、ヒキガエルがどのような行動をとるのかを観察する。

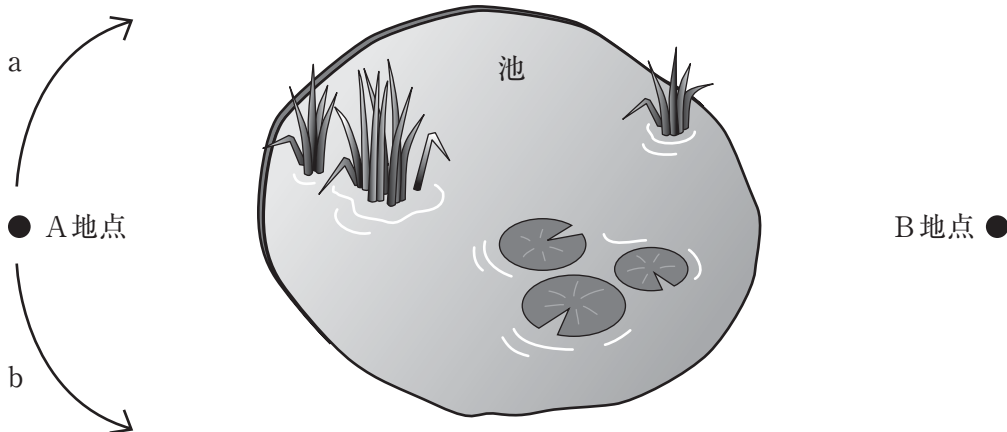


図2

(1) ヒキガエルのように一生のうち水中で生活する時期のある動物を次よりすべて選び、記号で答えなさい。

ア. カブトムシ

イ. イモリ

ウ. ホタル

エ. ヤモリ

オ. トンボ

(2) ヒキガエルの卵の^{とくちょう}特徴を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. ひも状の寒天のようなものにつつまれている。
- イ. ^{あわ}泡の中につつまれている。
- ウ. 1つずつ水草にうみつけれられている。
- エ. オスの背中にうみつけれられている。
- オ. はえている毛で水草にからみつけれられている。

(3) おたまじゃくしと同じ器官で呼吸している動物を次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. アザラシ イ. ペンギン ウ. クジラ
- エ. メダカ オ. ウサギ

(4) おたまじゃくしが成体になる際に、からだの構造が変わることを何というか、答えなさい。

(5) ヒキガエルが夜、明るい街灯の下に集まっていることがあります。彼らが集まっている理由として正しいものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 光に集まる性質があるから。
- イ. 街灯が発している音に集まる性質があるから。
- ウ. 光のそばには天敵がないから。
- エ. 光のそばに^{こんちゆう}昆虫が集まっているから。
- オ. 夜なので、光がないと目が見えないから。

(6) 実際に調べたときに、仮説1が正しいとすると予想される行動を次より1つ選び、記号で答えなさい。また、仮説3についても答えなさい。(同じ記号を答えても良いものとします。)

- ア. ヒキガエルは方向を見失い、でたらめの方向に歩きまわる。
- イ. ヒキガエルはつかまる前に歩いていたのと逆の方向に歩き、池に向かっていく。
- ウ. ヒキガエルはつかまる前に歩いていたのと同じ方向に歩き続け、池からはな離れていく。

(7) 園子さんは、ヒキガエルを箱に入れて運ぶことが結果に影響^{えいきょう}してしまうかもしれないと、心配になりました。どのような実験を追加すればこの影響^{えいきょう}の有無^{うむ}を調べられるか、次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 外が見える透明^{とうめい}な箱に入れて、A地点からB地点にaの方向に運んで放す。
- イ. 大きさがちがういくつかの箱に入れて、A地点からB地点にa方向に運んで放す。
- ウ. 外の見えない箱に入れて、しばらく歩いた後、再びA地点に放す。
- エ. 外の見えない箱に入れて、A地点からB地点にbの方向に運んで放す。

4

図3は東京、熊谷、勝浦の3都市の8月の平均気温の移り変わりを、5年間ごとの平均で表しています。図4は東京とつくばの夏のある晴れた日の1日の気温変化を表しています。図3、4を見た園子さんとお父さんの会話を読み、各問に答えなさい。

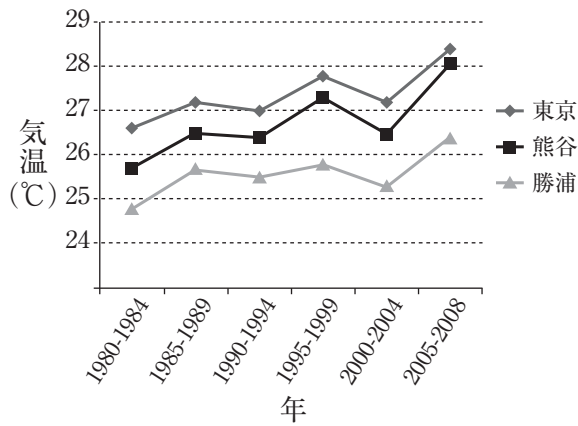


図3

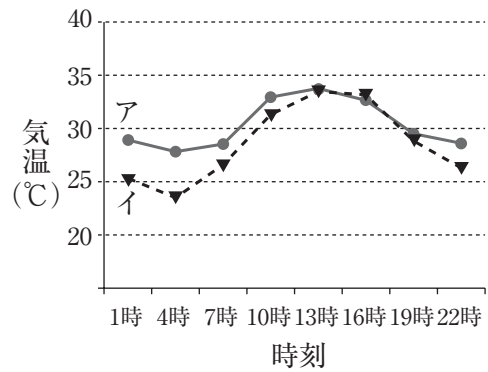


図4



図5

園子 図3の3か所とも平均気温が上がってきているんだね。これは (①) のせい?

父 そうかもしれないね。去年の7月に北海道の洞爺湖で (②) が開かれて地球レベルの共通問題として話し合いがあったな。

園子 そうだったね。東京と熊谷と勝浦の3都市の中では東京の平均気温が高いんだね。

父 最近東京では、東京より南にある地域よりも先に桜が咲いたり、夜になっても気温が下がらなかつたりしていて (③) 現象だと騒がれているな。図4はその代表的なデータと言えるかもな。

園子 図3では、ここ数年の平均気温の上昇が急なのは熊谷だね。

父 そうだね、これは東京との位置関係や風向きから説明ができるかもな。

- (1) 会話中の①～③の空らんには当てはまる言葉を正しく組み合わせてあるものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	地球温暖化	サミット	ヒートアイランド
イ	オゾン層破壊	エイペック	フェーン
ウ	地球温暖化	エイペック	フェーン
エ	オゾン層破壊	サミット	ヒートアイランド

- (2) 会話中の (①) の原因として考えられているものを次より1つ選び、記号で選びなさい。

- ア. 地表に降りそそぐ、紫外線の量が増えたから。
- イ. 化石燃料の燃焼などにより、大気中の環境ホルモンの割合が増えたから。
- ウ. 化石燃料の燃焼などにより、大気中の二酸化炭素の割合が増えたから。
- エ. 地球の公転軌道が変化し、地球が年々太陽に近づいているから。
- オ. 地球の自転周期が変化し、昼が長くなったから。

- (3) 会話中の (③) 現象の原因と考えられるものを次よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 土地開発による緑地の減少。
- イ. エアコンなどから出される排熱の増加。
- ウ. 台風の発生数の増加。
- エ. 高層ビルによる風の流れの変化。
- オ. 地下水の利用による地盤沈下。

- (4) 会話中の (③) 現象によって夏の集中豪雨も起こっていると考えられています。(③) 現象によって発生するものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 梅雨前線
- イ. 巨大な高気圧
- ウ. 激しい下降気流
- エ. 激しい上昇気流

- (5) 会話中の下線部の理由として考えられるものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 関東地方では夏、北西の風が吹くから。
- イ. 関東地方では夏、北東の風が吹くから。
- ウ. 関東地方では夏、南西の風が吹くから。
- エ. 関東地方では夏、南東の風が吹くから。

(6) 図4で、東京のデータはアとイのどちらか、記号で答えなさい。

(7) 図4は晴れの日ですが、1日の気温の変化がもっとも少ない天気を次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 快晴

イ. くもり

ウ. 雨

(8) 気温上昇をおさえるために、ためておいた雨水などを道路などにまく「打ち水」が効果的と言われています。打ち水をすると、周辺の気温が下がりますがその理由を答えなさい。