

第1回

平成23年度
学習院中等科入学試験

理 科

時間 11:40 ~ 12:20

理
A

〔注意〕

1. 試験中は受験票を机の左上におきなさい。
2. 机の上には筆記用具（えんぴつ、シャープペンシル、消しゴム）と受験票以外は出してはいけません。
3. 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
4. 始めの合図があるまでは問題を開いてはいけません。
5. 問題の内容についての質問は受け付けません。
6. 試験の終了はチャイムの鳴り始めです。
7. 用がある人は静かに手をあげなさい。
8. ページがぬけていたり、印刷が読みにくかったりした場合は先生に申し出なさい。
9. 試験が始まったら、問題のページ数を確認しなさい。問題は1ページから12ページまでです。

〔1〕

次の文が正しい内容となるように、()内に適するものをそれぞれから選び、記号で答えなさい。

- ① 去年は口ていえきという病気が九州の家ちくを中心に流行しました。この病気は()には感染するがヒトに感染することはないとされています。
- ア. ウシやウマ イ. ウシやヒツジ
ウ. ブタやウマ エ. ブタやニワトリ
- ② 去年は日本初の()探査機が打ち上げられました。
- ア. 月 イ. 火星 ウ. 金星 エ. 小わく星
- ③ 去年ノーベル賞を受賞した日本人の受賞対象となった研究は()に関するものです。
- ア. ペアリング イ. アーカイブス
ウ. カップリング エ. ホールディングス
- ④ アナログテレビ放送から地上デジタルテレビ放送に切りかわる主な目的は、()です。
- ア. 画質を向上させること イ. 受信しにくい地域を減らすこと
ウ. 電波を有効利用すること エ. 建物の高層化に対応すること
- ⑤ 北国では真冬日とよばれる一日の()未満の日がしばしばあります。
- ア. 最高気温が0℃ イ. 最高気温が-5℃
ウ. 最低気温が-5℃ エ. 最低気温が-10℃

[2]

ある重さのスチールウールに、うすい塩酸を加えて変化を見る実験をしました。

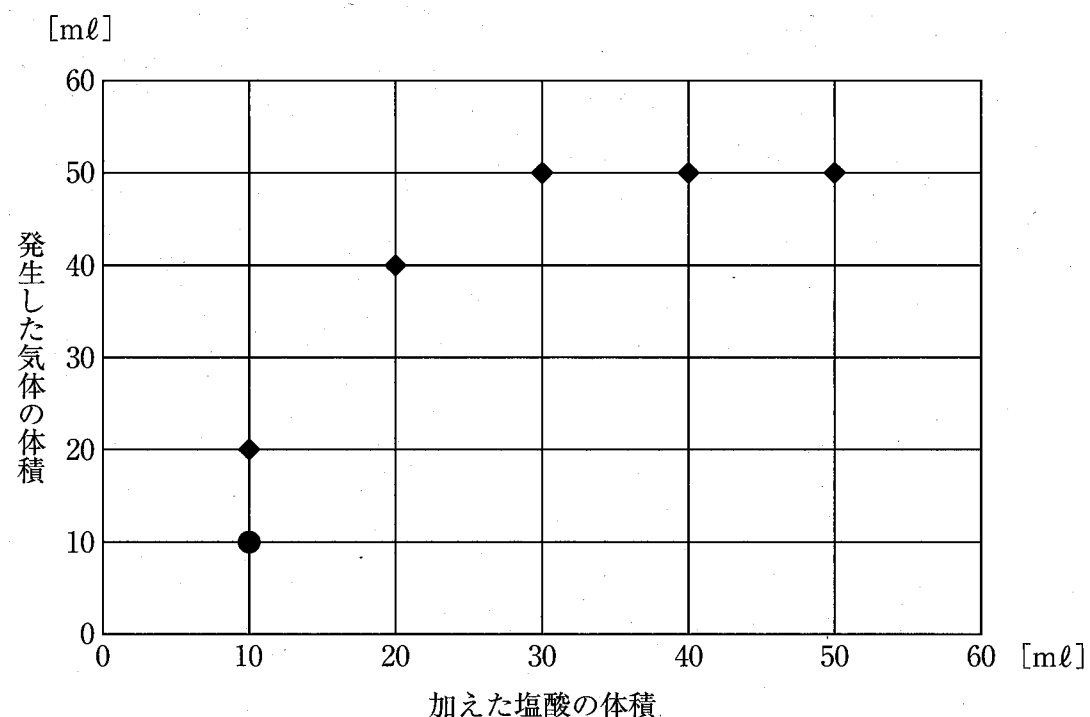
実験の手順1～手順4を読んで、あとの問いに答えなさい。

手順1 同じ重さのスチールウールを6個と、うすい塩酸を用意しました。

手順2 用意したスチールウールのうち5個を、それぞれ別の試験管に入れました。それぞれの試験管に、手順1で用意した塩酸10 ml, 20 ml, 30 ml, 40 ml, 50 mlを加えました。加えた塩酸の体積と発生した気体の体積の関係をグラフに◆で表しました。

手順3 用意したうすい塩酸25 mlに、水を25 ml加えてよく混ぜました。

手順4 手順2で使わなかったスチールウール1個を試験管に入れました。次に手順3で用意した塩酸から10 mlをとり試験管に加えました。加えた塩酸の体積と発生した気体の体積の関係をグラフに●で表しました。



(問1) 発生した気体は何ですか。漢字で答えなさい。

(問2) 手順2の結果から、スチールウール1個をすべてとかすためには、手順1で用意した塩酸の体積は少なくともどれだけあればよかったですか。答えなさい。

(問3) 手順4の結果から、スチールウール1個をすべてとかすためには、手順3で用意した塩酸の体積は少なくともどれだけあればよかったですか。答えなさい。

(問4) 手順2で50 mlの塩酸を加えた試験管から気体の発生がおさまった後、さらに手順1で準備したものと同じ重さのスチールウール1個を加えるとどうなりますか。次からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 気体が発生する。

イ. 水よう液がアルカリ性になる。

ウ. スチールウールがとけていく。

エ. 何も起こらない。

[3]

6人の生徒が物体1～物体14から三つ選び、水に入れて重さを量る実験を行います。どの生徒も、物体の重さを水の中で量ると、空気中で量るときより小さくなることを知っています。あとの問いに答えなさい。

物体1 空気中での重さが300gで、体積が 125 cm^3 の立方体

物体2 空気中での重さが300gで、体積が 64 cm^3 の立方体

物体3 空気中での重さが300gで、1辺の長さが6cmの立方体

物体4 空気中での重さが50gで、1辺の長さが3cmの立方体

物体5 空気中での重さが300gで、底面は1辺の長さが4cmの正方形、体積が 128 cm^3 の直方体

物体6 空気中での重さが300gで、底面は面積が 20 cm^2 の正方形で、高さが6cmの直方体

物体7 空気中での重さが300gで、12cm、8cm、2cmの辺がある直方体

物体8 空気中での重さが300gで、6cm、3cm、2cmの辺がある直方体

物体9 空気中での重さが100gで、体積が 192 cm^3 の球

物体10 空気中での重さが150gで、体積が 128 cm^3 の球

物体11 空気中での重さが200gで、体積が 192 cm^3 の球

物体12 空気中での重さが200gで、体積が 128 cm^3 の球

物体13 空気中での重さが200gで、体積が 8 cm^3 の球に比べて直径が2倍の球

物体14 空気中での重さが300gで、体積が 128 cm^3 の球

(問1) 水中での軽くなり方について、それぞれの生徒が次のような予想をしました。予想したことが正しいかどうかを確かめるためには、それぞれの生徒はどの物体を選べばいいですか。選ぶ物体の番号を三つずつ答えなさい。

A君 立方体の物体が何g軽くなるかは、一辺の長さに比例する。

B君 立方体の物体が何g軽くなるかは、表面積に比例する。

C君 底面積が等しい四角柱が何g軽くなるかは、高さに比例する。

D君 高さが等しい四角柱が何g軽くなるかは、底面積に比例する。

E君 球形の物体が何g軽くなるかは、体積に比例する。

F君 球形の物体が何g軽くなるかは、空気中での重さに比例する。

(問2) それぞれの生徒が上の(問1)で予想したことは正しいですか。次のような、物体1～物体14の重さを水中で量った結果をもとに、予想したことが正しいければ○、正しくなければ×の記号を、それぞれの生徒について答えなさい。

【それぞれの物体の重さを水中で量った結果】

物体1 - 175 g 物体2 - 236 g 物体3 - 84 g

物体4 - 23 g 物体5 - 172 g 物体6 - 180 g

物体7 - 108 g 物体8 - 264 g

物体9 - 浮かんでしまい、量ることができなかった

物体10 - 22 g 物体11 - 8 g 物体12 - 72 g

物体13 - 136 g 物体14 - 172 g

[4]

図1のように、回路の導線の下に方位磁針を置きました。スイッチを入ると、図2のように方位磁針の針がふれました。電池の向きを反対にすると、方位磁針の針は逆向きにふれました。次に、図3のように回路をつくり、方位磁針を置きました。方位磁針A～Cは導線の下に置き、方位磁針Dは導線の上に置きました。

(問1) 図3の回路のスイッチを入れたとき、方位磁針A～Dの針はそれぞれどのようなになりますか。次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 変わらない。 イ. 図2と同じ向きにふれる。
ウ. 回転し続ける。 エ. 図2と逆の向きにふれる。

(問2) 図3の回路のスイッチを入れたとき、方位磁針A、Bの針のふれの角度を比べると、どのようになりますか。次から選び、記号で答えなさい。

- ア. 方位磁針Bのふれの角度は、方位磁針Aのふれの角度のほぼ0.5倍である。
イ. 方位磁針Bのふれの角度は、方位磁針Aのふれの角度とほぼ同じである。
ウ. 方位磁針Bのふれの角度は、方位磁針Aのふれの角度より大きい、方位磁針Aのふれの角度の2倍より大きくならない。
エ. 方位磁針Bのふれの角度は、方位磁針Aのふれの角度の2倍より大きく、3倍より小さい。

図1

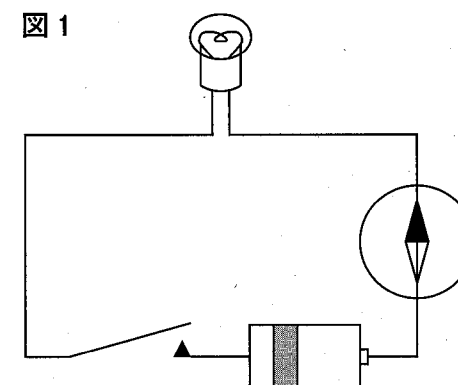


図2

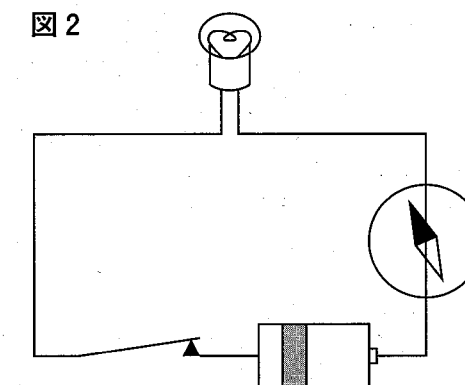
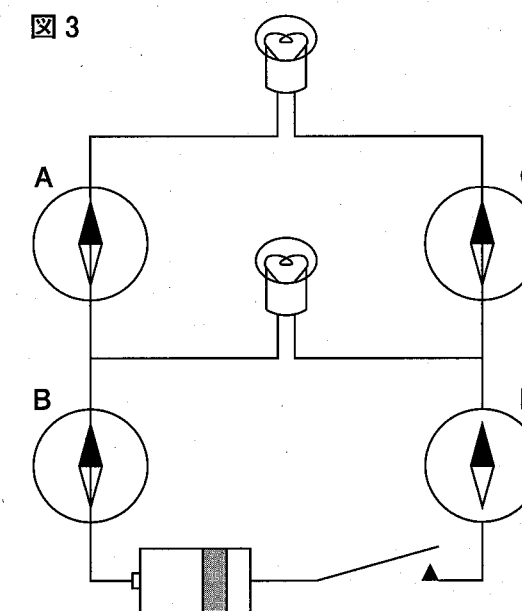


図3



[5]

夏に山へキャンプに出かけました。次は山でいろいろな動物を観察した記録です。あとの問いに答えなさい。

- ① 近くに川がある山道では、トンボが道に沿って行ったり来たりしていました。(午後2時ころ)
- ② 夕陽を浴びてキラキラしているシートにアキアカネがやってきて、おの先をちょんちょんとつけていました。(午後6時半ころ)
- ③ 夜に近くの林に行き、幹を思いっきりけつたら、クワガタムシなどが落ちてきました。(午後9時ころ)
- ④ 一方が谷になってひらけている場所で白いシートを張って、シートにかい中電灯の光を当てると、虫がたくさん集まってきました。(午後10時ころ)
- ⑤ 朝早くに起きると空気がひんやりしていました。アキアカネが地面にとまったままで、はばたいていました。(午前5時半ころ)
- ⑥ 近くのきれいな川に行き、川の中の生き物をいろいろと調べました。(午前10時ころ)

(問1) ①で見られたトンボは次のどれだと考えられますか。一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. オスのアキアカネ イ. メスのアキアカネ
ウ. オスのオニヤンマ エ. メスのオニヤンマ

(問2) ②でアキアカネがした行動は次のどれだと考えられますか。一つ選び、記号で答えなさい。

- ア. シートで体を冷ましていた。
イ. シートで体を温めていた。
ウ. シートに産卵していた。
エ. シートをなかまと思ってあいさつしていた。

(問3) ③で落ちてきた中にいないと思われる虫は次のどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

- ア. モンシロチョウ イ. カマキリ
ウ. カミキリムシ エ. カブトムシ

(問4) ④で集まってこなかったと思われる虫は次のどれですか。すべて選び、記号で答えなさい。

- ア. アキアカネ イ. カブトムシ
ウ. ガガンボ エ. クワガタムシ

(問5) ⑤でアキアカネがとまったままはばたいていた理由を考えてみました。

最も正しいと思われるものを次から選び、記号で答えなさい。

- ア. ねむ気をさましていた。
イ. 他のなかまになわ張りを示していた。
ウ. 寝ていて固まったからだをほぐしていた。
エ. 冷えた体を温めていた。

(問6) ⑥で生き物を調べるために、小魚・カワゲラの幼虫・カゲロウの幼虫・ヘビトンボの幼虫・ブユの幼虫をいっしょにバケツに入れておきました。2時間くらい経ってから見てみると、ヘビトンボの幼虫以外はいなくなっていたり、ほとんど残っていなかったりしていました。その理由を20字程度で答えなさい。

[6]

昨年、夏休みに、学君はおとうさんと太平洋側と日本海側をへだてる標高3000 mのA山に行ってきました。次の文章はA山に行く途中での学君とおとうさんの会話です。あとの問いに答えなさい。

なお、学君の家は太平洋側の海ぞい(標高0 m)にあります。また、家を出てからA山の頂上に行くまでの時間に、各地点では気温の変化が起こらなかったものとして。

【山のふもとでの会話(標高500 m)】

おとうさん：これからA山の頂上まで行くけど、標高が高くなるにつれて温度が低くなるから服装には気をつけよう。この気温は20℃だな。

学君：家を出てからここまではよく晴れていたけど、山の頂上は雲におおわれていて見えないね。

おとうさん：そうだね。もしかしたら、と中で雨に降られるかもしれないな。

【山の中腹での会話(標高1000 m)】

学君：急に霧がかかってきたと思ったら雨も降ってきたね。だいぶすずしくなってきたみたいだけど、気温は何℃くらいかな。

おとうさん：ここでの気温は15℃。ちょうどこのあたりがふもとから見えていた雲の一番低いところらしいな。

学君：この先頂上までは、ずっと雨が降っているみたいだなあ。

【山の頂上での会話(標高3000 m)】

学君：うわー、寒いね。何℃くらいなんだろう。

おとうさん：えーと、この気温は5℃だな。

学君：ということは、山の中腹からここまでは標高が100 m増すごとに気温が(①)下がっているんだね。

おとうさん：その通り。雲が発生したり、雨が降ったりしているしめった空気のかたまりは、標高が100 m増すごとに気温が(①)下がるんだ。一方、雨が降らず、雲も発生しないかわいた空気のかたまりは標高が100 m増すごとに1℃下がり、標高が100 m減るごとに1℃上がるんだ。

学君：ということは山のふもとにいた時には、僕の家あたりの気温は(②)だったんだね。おや、ここから太平洋側は雲で何も見えないけど、日本海側には雲がなくて景色が良いなあ。

おとうさん：そう眼鏡を使えば日本海にうかぶ島も見えるよ。

学君：日本海まで見わたせるということは、日本海側はかわいた空気で満たされているんだね。そうすると、日本海側の海岸あたりでは気温が(③)になっているんだね。

おとうさん：そうだね。このように、日本海側へ、山を越したかわいた風がふき下ろし、日本海側で非常に気温の高い状態になる現象を(④)と呼ぶんだよ。

(問1) (①)に当てはまる気温を答えなさい。

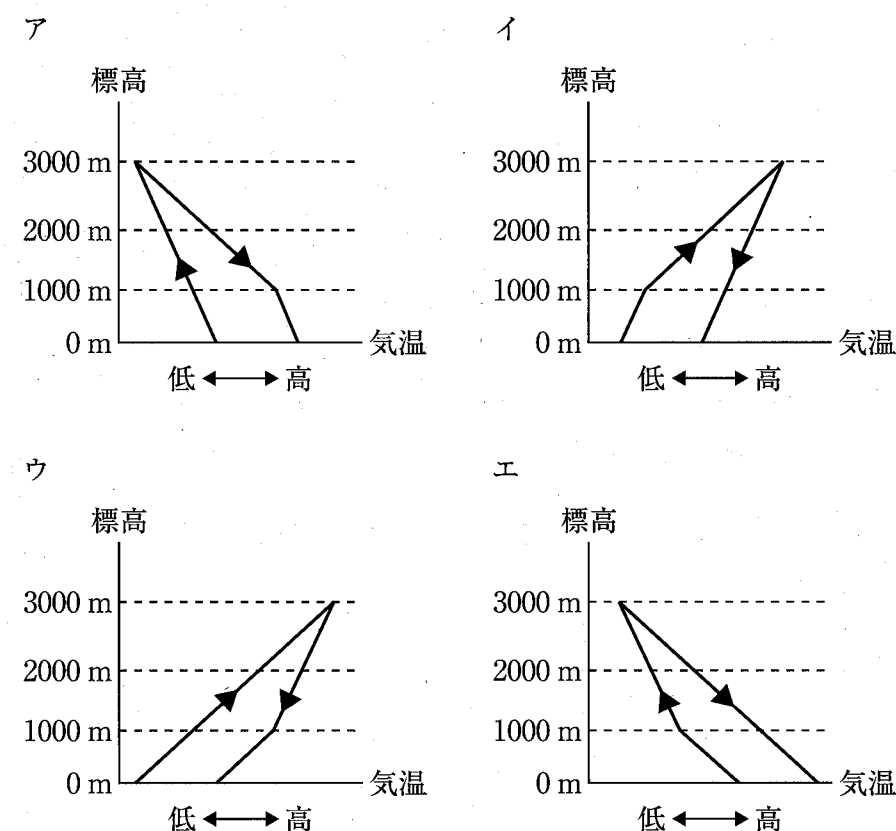
(問2) (②)に当てはまる気温を答えなさい。

(問3) (③)に当てはまる気温を答えなさい。

(問4) (④)に適する現象名を次から選び、記号で答えなさい。

- ア. エルニーニョ現象 イ. ラニーニャ現象
ウ. フェーン現象 エ. 放射冷きやく現象
オ. 地球温暖化現象

(問5) 学君がA山に行った時の太平洋側(標高0 m)から日本海側(標高0 m)にかけての標高と気温の関係を表すグラフを次から選び、記号で答えなさい。



(問6) 次のア～エは、二人の会話の中の下線部(「雲」と「霧」のちがい)について説明したものです。最も正しいものを選び、記号で答えなさい。

ア. どちらも細かい水てきの集まりだが、標高 3000 m 以上でできるものを「雲」といい、標高 3000 m 以下のものを「霧」という。

イ. どちらも細かい水てきの集まりだが、水てきの大きさが 1 mm 以下のものを「雲」といい、1 mm 以上のものを「霧」という。

ウ. どちらも細かい水てきの集まりだが、空にういているものや山の頂上付近に見えるものを「雲」といい、地表付近にできるものを「霧」という。

エ. どちらも細かい水てきの集まりだが、まわりの気温が 10℃ 以下でできるものを「雲」といい、10℃ 以上でできるものを「霧」という。

'11 男中 第1回

理科解答用紙

受験番号	
------	--

--

[1]	①	②	③	④	⑤
-----	---	---	---	---	---

--

[2]	(問1)	(問2)	(問3)	(問4)
-----	------	------	------	------

--

[3]	(問1) A君	B君	C君	D君		
	E君	F君				
	(問2) A君	B君	C君	D君	E君	F君

--

[4]	(問1) A	B	C	D	(問2)
-----	-----------	---	---	---	------

--

[5]	(問1)	(問2)	(問3)	(問4)	(問5)
	(問6)				

--

[6]	(問1)	(問2)	(問3)
	(問4)	(問5)	(問6)

--