

理科 解説

【問題構成】

本番の入試問題も今回の入試問題説明会用の問題と同様に、大問①は物理、大問②は化学、大問③は生物、大問④は地学から出題します。時間は社会と合わせて60分で、75点満点です。小問の数は、30問程度で、そのうち2問が記述問題です。

今回の模擬試験では、時間が社会と合わせて40分と短いため、小問の数は実際の入試問題の2/3程度となっています。記述問題は大問③に1問出題しています。

【採点基準】

語句を答える問題については、漢字指定がある場合は正しい漢字のみ得点となります。指定がない場合は、ひらがなで答えても正解とします。漢字で答えた場合、自信がない場合はルビをふってください。漢字が誤っていても、ルビが合っていれば正解となります。

計算問題では、小数に関する指示などがある場合がありますので、問題文の指示をよく読み、答えるようにしてください。

記述問題では、部分点をつけています。何を問われているのかを考え、キーワードや、重要事項を押さえた解答を、心がけてください。

【今回の問題の解説】

1 今回の物理分野は、物体の運動に関する問題です。

- (1) 落下する物体の速さは、重さの影響を受けません。B点から飛び出した小球の飛び距離も、重さの影響を受けないので、答えはウになります。
- (2) B点から飛び出すときの速さは元の場合と変わりませんが、小球が飛び出す高さが約2倍になっています。そのため床に落下するまでの時間が長くなるので、横方向へ進む距離が長くなります。答えはアです。
- (3) ①物体間ではたらく押す力と押し返す力をそれぞれ、作用、反作用といいます。答える順は問いません。
②同じ重さの台車なので、双方が進む距離は等しくなります。答えはウです。
③台車Fのみ重くなっているため、進む距離が短くなると考えられます。答えはイです。

2 今回の化学分野は、ろうそくの燃焼に関する問題です。

(1) はじめに箱に入っている空気の量と、ろうそくXの火が消えるまでの時間が比例しています。箱の容積を求めると、次の表のようになります。

	箱①	箱②	箱③	箱④	箱⑤
箱の容積 [cm ³]	375	450	750	1125	2250
ろうそくXの火が 消えるまでの時間[秒]	15	18	A	45	B

- A 箱③の容積は箱①の2倍です。そのため、ろうそくXが消えるまでの時間も2倍になるので、答えは30です。
- B 箱⑤の容積は箱④の2倍です。よって、答えは90です。
- (2) ろうそくが燃焼すると増加する気体は二酸化炭素、減少する気体は酸素です。
- (3) ろうそくの本数が2倍になっているので、消えるまでの時間は1/2倍になります。答えは $45 \div 2 = 22.5$ より、22.5秒です。
- (4) 閉じられた空間のろうそくが燃え続けるためには、発生した二酸化炭素の排出と、燃焼を助ける酸素の補充が必要です。燃焼により生じた二酸化炭素は温められてペットボトルの上部に移動するので、上側に二酸化炭素が出ていく穴が、下側に酸素が入る穴があるのが最適です。答えはウです。

③ 今回の生物分野は、ヤゴに関する問題です。

皆さんの中にも、プール開きの前の掃除でヤゴなどを捕まえ、育てたことのある方もいらっしゃると思います。

(1) ヤゴはトンボの幼虫です。答えはエです。

(2) トンボは、さなぎにはならず幼虫から成虫になります。このような成長の仕方を不完全変態と言います。今回の問題では漢字指定がないので、漢字に自信がない場合は、ひらがなやルビを振っても正解となります。

(3) トンボは幼虫も成虫も肉食です。選択肢の中でもっとも適している答えは、ア。生きている小魚です。

(4) トンボは肉食で、たとえ仲間のヤゴでも場合によっては食べてしまうことがあります。「ヤゴは仲間どうしても食べてしまうから。」などとなります。

(5) 昆虫の腹部はいくつかの節に分かれていて、その節ごとに1対ずつ小さな穴が開いており、これを気門と言います。また、気門の内部は細かく枝分かれした管がつながっていて、この管を気管といい、これが呼吸器官です。答えはイです。

4 地学分野は、地球環境に関する問題です。

- (1) 大気中の二酸化炭素濃度が高くなることで地球温暖化が引き起こされると言われています。地球温暖化によって、南極や氷河の氷がとけて海面が上昇すると低地が水没するおそれがあります。そのことから、エ. 陸地面積が小さくなるが答えとなります。
- (2) 二酸化炭素は比較的水に溶けやすい気体なので、かなりの量の二酸化炭素が海水中に溶けていると考えられています。答えは、アです。
- (3) 問題文中に「自家用乗用車 1 台の年間二酸化炭素排出量を 2.4 トンとすると、これを 1 年間ですべて吸収するにはスギの木が 160 本必要」とありますので、 $2.4 \times 1000 \div 160 = 15$ [kg] となります。
- (4) (3) で求めた値を使います。人間 1 人が 1 年間に排出する二酸化炭素をスギに吸収してもらうためには、スギが 23 本必要だと言っているので、 $23 \times 15 = 345$ [kg] となります。
- (5) 日本の年間二酸化炭素排出量は、13 億 770 万トンなので、 130770 [万トン] $\div 2.4$ [トン/台] = 54487.5 [万台] となり、もっとも近い値はカとなります。

【最後に】

受験生のみなさんには、基本的な知識を身につけるだけでなく、知識を使って与えられている実験結果の読み取りや考察する力もつけておいて欲しいと思います。また、日ごろから自然現象に対する興味、関心も持っていて欲しいと思っています。新聞やテレビで取り上げられていた理科に関するニュースなどを振り返り、用語やその現象のしくみ、影響など気になるものがあれば、調べておくと助けになるかもしれません。

みなさんのご健闘を心よりお祈り申し上げます。