

理科 第2回 問題解説

洗足学園中学校

◎理科の入試問題について

①は物理分野、②は化学分野、③は生物分野、④は地学分野を出題しており、各分野おおよそ均等18～19点の配点としています。

小問は、全体で30問程度で、そのうち2問が記述問題です。

① (物理分野) 浮力についての問題です。

- (1) 浮力の大きさは、物体がおしのけたQの部分の液体の重さと同じです。答えは「イ」です。
- (2) 水に入れた物体が浮いているかはずんでいるかに関わらず、セット全体は物体の分重くなります。100gのセットに10gのおもりを入れたので、答えは「110g」です。
- (3) (2)と同様に、100gのセットに10gの木片を入れたので、答えは「110g」です。
- (4) おもりは水から浮力を受けるので、ばねはかりにかかる力は浮力の分軽くなります。答えは「ウ」です。
- (5) 水は浮力の反作用を受けるので、電子はかりにかかる力は、浮力の分重くなります。電子はかりの値が102gなので、浮力の大きさは $102 - 100 = 2$ より2gです。ばねはかりにかかる力は浮力の分軽くなるので、ばねはかりの目盛りは、 $10 - 2 = 8$ より8gを示します。答えは「8g」です。
- (6) 実験3では、実験2に比べて、おもりの体積が大きく、おしのける液体の体積も大きいので、浮力が大きくなります。よって、ばねはかりの目盛りは実験2より小さくなります。答えは「キ」です。
- (7) サラダ油は水より密度が小さいので、浮力は小さくなります。ばねはかりの目盛りは、10gより小さくなりますが、実験2より大きくなります。答えは「カ」です。
- (8) 死海は海よりも塩分濃度が大きく、密度が大きいので、浮力が大きくなり、楽に浮くことができます。答えは、「海より塩分濃度が大きいから。」「海より密度が大きいから。」などとなります。

② (化学分野) 二酸化炭素にかかる力と水に溶ける量に関する問題です。

- (1) 二酸化炭素は石灰石にうすい塩酸を加えると発生します。答えは「イ」です。
- (2) 二酸化炭素には温室効果があり、二酸化炭素の増加は地球の温暖化の原因の1つです。答えは「ウ」です。
- (3) 表1で、はじめにいた二酸化炭素の体積と水に溶かした後の気体部分の体積の差をとると、水に溶けた二酸化炭素の体積はすべて4 mLと分かります。答えは「4 mL」です。

はじめにいた二酸化炭素の体積[mL]	5	7.5	10	12.5
水に溶かした後の気体部分の体積[mL]	1	3.5	6	8.5
水に溶けた二酸化炭素の体積[mL]	4	4	4	4

(4) 水の量が2倍になると、水に溶ける二酸化炭素の量も2倍になります。 $4 \times 2 = 8$ より、答えは「8 mL」です。

(5) A 表2より、気体にかかる力の大きさが2倍になると、気体の体積は $\frac{1}{2}$ 倍になることが分かります。

$10 \times \frac{1}{2} = 5$ より、答えは「5」です。

B 表2と表3を比較すると、気体にかかる力の大きさが変わっても、水に溶けている二酸化炭素の体積は常に4mLであることが分かります。 $8 - 4 = 4$ より、答えは「4」です。

気体にかかる力の大きさ	0.5倍	1倍	1.25倍	2倍
気体の体積[mL]	20	10	8	5
水に溶かした後の気体部分の体積[mL]	16	6	B	1
水に溶けている二酸化炭素の体積[mL]	4	4	4	4

(6) 気体の体積を10 mLから7.5 mL、つまり0.75倍にするには、力の大きさを $\frac{1}{0.75}$ 倍にする必要があります。 $1 \div 0.75 = 1.33\cdots$ より、小数第2位を四捨五入して、答えは「1.3倍」です。

(7) 注射器に入れた二酸化炭素10 mLすべてを水に溶かします。水に溶けた二酸化炭素の体積を $10 \div 4 = 2.5$ 倍にするためには、気体にかかる力の大きさを2.5倍にします。答えは「2.5倍以上」です。

3 (生物分野) 大型の爬虫類である恐竜に関する問題です。

(1) 哺乳類・両生類・爬虫類の動物の中から、爬虫類をすべて選ぶ問題です。コウモリ、カモノハシは哺乳類、カエル、イモリ、サンショウウオは両生類、ヤモリ、ワニ、ヘビが爬虫類です。答えは「ア、オ、カ」です。完答のみ正解です。

(2) 爬虫類の特徴に関する問題です。

① 爬虫類は周囲の気温変化に対して体温調節をせず、気温が下がれば体温も下がり、気温が上がれば体温も上がる変温動物です。答えは「ア」です。

② 爬虫類は肺で酸素をとり入れます。答えは「イ」です。

③ 爬虫類の体の表面はうろこでおおわれています。答えは「うろこ」です。

(3) 化石の説明から恐竜の生活を考察する問題です。

化石Pから、成長した複数の恐竜が同じ方向に移動していたと考えられ、群れを形成していたと考えることができます。①の答えは「カ」です。

化石Qは、骨にまでつく深い傷であり、寄生虫や脱皮によるものとは考えづらく、肉食恐竜の捕食による傷と考えられます。②の答えは「ア」です。

化石Rは、歩けない子どもの恐竜の歯が使われていたことから、子育てをしていたと考えることができます。③の答えは「キ」です。

(4) 裸子植物・被子植物の分類の問題です。イチョウは裸子植物、キクは被子植物ですので、答えは「イ」です。

(5) 胃の中に石があることが、歯が発達していない動物にとってどのような利点をもたらすかを考える問題です。答えは「エ」です。

(6) 鳥類が恐竜から進化したと考えられている理由を選ぶ問題です。アの羽毛は鳥類に特徴的に見られる性質です。イの尾の先のこぶは鳥類には見られません。ウのかぎづめは鳥類以外にも見られます。エの翼竜のような皮膚を使った飛行は、鳥類には見られません。答えは「ア」です。

4 (地学分野) 太陽や月、星の動きに関する問題です。

(1) 春分には、太陽は真東からのぼり、真西にしずみます。答えは「イ」です。

(2) 太陽が真南に来たときの、太陽の方向と地面がつくる角度のことを南中高度といいます。答えは「南中高度」です。

(3) アは夏至の太陽の通り道です。夏至の南中高度は、 $90 \text{度} - \text{緯度} + 23.4 \text{度}$ で求められます。 $90 - 35.2 + 23.4 = 78.2$ より、答えは「78.2度」です。

(4) 地面と太陽の方向がつくる角度が大きいと、同じ面積にあたる光の量が多くなるので、地面の温度の上がり方は大きくなります。答えは、「同じ面積にあたる光の量が多いから。」などとなります。

(5) 南半球では、太陽は東の地平線から北の空にむかってのぼり、西の地平線へしずみます。**ウ**の角度は、 $90 - 33.9 = 56.1$ より、56.1度となります。答えは「ウ」です。

(6) 南半球では、北半球から月を見たときと比べて、左右が反転してみえます。答えは「ウ」です。

(7) わし座、さそり座、こぐま座は日本で見ることができますが、南十字座はほとんど見ることはできません。答えは「エ」です。

(8) 星は地軸を中心として東から西にまわって見えます。南半球から南の空を見ると、天の南極を中心に時計回りにまわって見えます。答えは「エ」です。

以上