

理科の問題は、物理、化学、生物、地学、の4分野から、ほぼ均等に出題しています。

問題構成は、**1**、**2**、**3**、**4**の順に、物理、化学、生物、地学からの出題です。

今回の記述問題は、**1**と**4**に出題しています。

採点についてですが、漢字の間違ひは、大きく間違えていなければ正解とみなします。数値を求める問題は、指示にしたがっていないものは減点とします。

1 力のはたらきについての問題です。

(1) ① ばねはかりの示す値が 20g 小さくなっているため、浮力は 20g です。これより、おもりの体積は 20cm^3 であることがわかります。答えは、 20cm^3 です。

② 水はおもりから、浮力の反作用を受けます。台はかりの示す値は、浮力の分だけ大きくなります。答えは、220g です。

(2) 磁石Aは、磁石Bを支える磁力の反作用を受けるため、台はかりの示す値は、その分だけ大きくなります。答えは、100g です。

(3) ① c面の面積は $5 \times 20 = 100$ より、 100cm^2 です。1kg、つまり 1000g 分の力が 100cm^2 にはたっています。 1cm^2 当たりにかかる重さは、 $1000 \div 100 = 10$ より、答えは、10g です。

② 1000g 分の力のかかる面積が小さければ小さいほど、おもりがスポンジを押す力の効果が大きく、おもりは深く沈みます。答えは、記号が a、理由が「a面の面積が最も小さいから。」となります。

(4) ① 右側のふたでは 400g のおもりを 400cm^2 で支えているため、 1cm^2 当たりにかかる重さは 1g です。左側のふたは 100cm^2 ですから、 1cm^2 当たりにかかる重さを右側と同じ 1g にするためには、100g のおもりの必要となります。答えは、100g です。

② ①の結果より、左右同じ高さの面にかかる重さの比は 1 : 4 となることがわかります。左の容器の点線の高さにかかる重さを $\square\text{g}$ で表すと、次の式が成り立ちます。

$$1 : 4 = \square[\text{g}] : (400 + 600) [\text{g}]$$

\square を求めると、250[g] となります。250g のうち、100g はおもりの重さですから、 $250[\text{g}] - 100[\text{g}]$ より、150g の水、つまり 150cm^3 の水が点線の高さより上にあることがわかります。左の容器の断面積が 100cm^2 ですから、求める高さは $150[\text{cm}^3] \div 100[\text{cm}^2] = 1.5[\text{cm}]$ より、答えは、1.5cm です。

2 気体の発生についての問題です。

(1) 塩酸を入れたビーカーの重さが 80.0g であり、1.0g の石灰石を加えた後の重さが 80.6g になっていることから、発生した二酸化炭素の重さは次の式で求められます。

$$80.0[\text{g}] + 1.0[\text{g}] - 80.6[\text{g}]$$

答えは、0.4g です。

(2) 表より、加える石灰石の量を多くすると、発生する二酸化炭素の量も多くなりますが、石灰石がある量をこえると、二酸化炭素の発生量は増えなくなることがわかります。答えは、アです。

(3) ① 答えは、ウです。

② 答えは、ドライアイスです。

③ ドライアイスの表面から出ている白い煙のように見えるものは、ドライアイスによって、周囲の水蒸気が冷やされ水滴や氷になったものです。答えは、エです。

(4) 表より、塩酸 20cm³ と石灰石がちょうど反応したときに発生する二酸化炭素の重さは 1.4g であることがわかります。(1) の関係より、二酸化炭素を 0.4g 発生させるのに必要な石灰石の重さは 1.0g です。二酸化炭素を 1.4g 発生させるのに必要な石灰石の重さを○g とすると、次の式が成り立ちます。

$$0.4[\text{g}] : 1.0[\text{g}] = 1.4[\text{g}] : \text{○}[\text{g}]$$

○を求めると、3.5[g]です。答えは、3.5g です。

(5) 塩酸 20cm³ に十分な量の石灰石を入れたときに発生する二酸化炭素の重さは 1.4g です。塩酸 30cm³ を用いたときに発生する二酸化炭素の重さを□g とすると、次の式が成り立ちます。

$$20[\text{cm}^3] : 1.4[\text{g}] = 30[\text{cm}^3] : \square[\text{g}]$$

□を求めると、2.1[g]です。答えは、2.1g です。

(6) 答えは、イです。

3 昆虫についての問題です。

(1) 答えは、変態です。

(2) ガは飛んでいるときに鳥に食べられることが多いです。答えは、オです。

(3) 昆虫はにおいのする物質を出して仲間をよびます。ミノガのメスもおいのする物質を出すことで、身動きできない状態でもオスをよぶことができます。答えは、エです。

(4) 答えは、ウです。

(5) 答えは、レッドリストです。

(6) カブトムシなどの昆虫は、腹部にある気門とよばれる器官で呼吸をおこなっています。答えは、イです。

(7) 答えは、アです。

4 地層についての問題です。

- (1) ㊸の地層が同じ標高であることから、地点 A、地点 D の柱状図を㊸の地層が同じ高さになるようにずらすと、地点 D の標高は地点 A の標高よりも 20m 低いことがわかります。答えは、100m です。
- (2) 地点 A、B の柱状図を㊸の地層が同じ高さになるようにずらすと、地点 A、B の㊸の地層の標高は同じであることがわかります。地点 A、C、D の柱状図を㊸の地層が同じ高さになるようにずらすと、㊸の地層の標高は地点 A が一番高いことがわかります。答えは、アです。
- (3) ㊸の地層よりも㊹の地層の方が、地層をつくる粒が小さくなっていることから、この土地は沈降したと考えられます。解答例は、「この土地は、沈降したと考えられる。」です。
- (4) 地点 A～D のすべての地層のうち、厚さが異なる層は d だけです。答えは、d です。
- (5) 答えは、名前が示準化石、記号がア、エ、オです。
- (6) 答えは、ぎょう灰岩です。
- (7) ㊸の地層の火山灰が㊹の地層の火山灰より黒っぽいことから、㊸の地層はねばりけを増すはたらきのある無色の鉱物が少ないことがわかります。マグマのねばりけが弱いと、規模の小さい噴火になります。答えは、エです。