

## 理 科

以下で引用している問題は、すべて 2023 年度前期入試の問題です。

理科の問題を考えるにあたっては、問題を正確に読むこと、そこから規則性を見つけ出すこと、教科書の内容を理解し問題に書かれている事項と結びつけること、が必要になります。普段の勉強では、教科書の内容を単に暗記するだけでなく、他の事項と結びつけられるよう心がけてください。

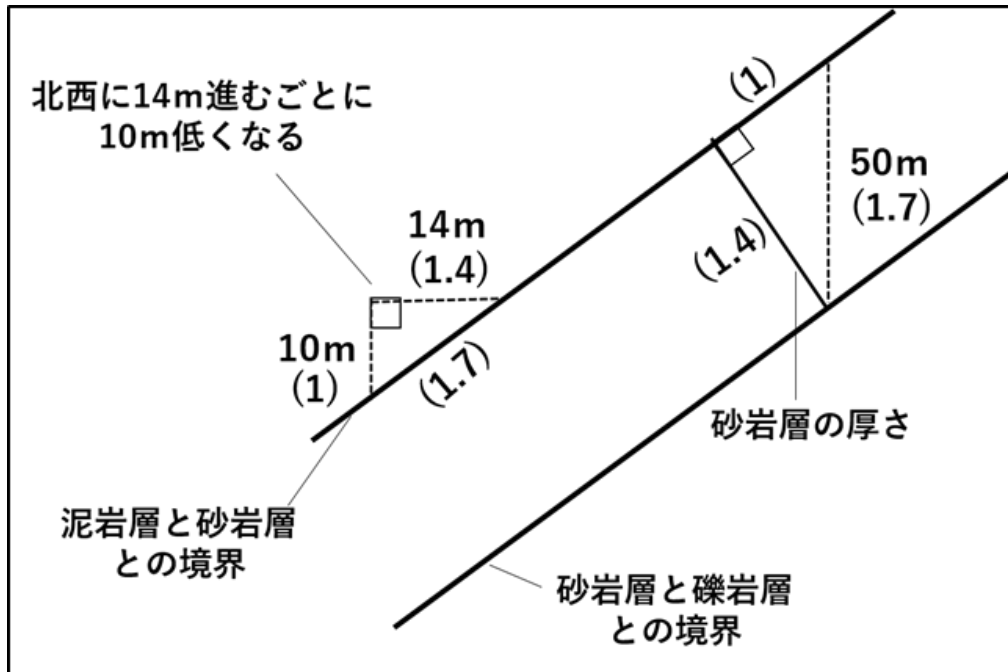
それでは 2023 年度前期入試の理科の問題から、**1**と**3**について、答えを導くための着眼と手順を簡単に説明します。

### 1

この問題で扱ったボーリングは、地下の様子を直接知るための方法の 1 つで、建物を建てる際に地盤の強度を調べたり、地下資源の存在を確認する目的などで用いられます。離れた場所で得られたボーリング調査の結果を比べることで、地下の様子を立体的にみることができ、どこにどのような地層が存在するかを推定することができます。この問題を解く際にも、複数地点のボーリング試料からこの地域全体の地層の立体的な構造をイメージし、それをもとに地層の厚さや、ある地点から特定の地層までの距離を計算することが求められます。

- 問 1 ボーリング試料の基本的な見方を問う問題です。アの標高と、凝灰岩層が地表面から何mの深さにあるかを用いて計算します。
- 問 2 この地域ではそれぞれの層の厚さがどこでも変わらないため、図 3 にあるボーリングの結果をつなげることで、地表面から 50 m 以上深いところにある地層がわかります。この問題ではアとイの結果をつなげることで答えが導けます。その際には凝灰岩層の位置をそろえてください。
- 問 3 図 3 を用いてイ、ウ、エにおける凝灰岩層の標高を求めます。
- 問 4 火山が噴火したときに、火山灰は火山を中心に降り積もり、火山から遠ざかるにつれて堆積する厚さや粒の大きさが変化します。
- 問 5 図 1 より、直角二等辺三角形の 3 辺の比が 1:1:1.4 であることを利用して解きます。
- 問 6 ア～エの 4 地点における凝灰岩層の標高を比べます。凝灰岩層の標高が変わらない方向と、凝灰岩層の標高が深くなっていく向きから地層が傾いている方角が分かります。
- 問 7 ア～エの 4 地点における凝灰岩層の標高と、図 1 の直角二等辺三角形の 3 辺の比が 1:1:1.4 であることを用いて凝灰岩層の標高が変化していく割合を求めます。凝灰岩層が傾く方角に向かって 14m 進むごとに標高が 10m ずつ低くなるのがわかるので、オにおける凝灰岩層の深さが求められます。

問 8 この地域の地層がすべて同じ方角に向かって傾いていて、それぞれの層の厚さが変わらないため、砂岩層も凝灰岩層と同じように傾斜していることがわかります。アとイにおけるボーリングの結果から、泥岩層と砂岩層との境界面と、砂岩層と礫岩層との境界面は鉛直方向に 50m 離れていることが分かります。このことと、地層が水平方向に 14m 進むごとに 10m 低くなること、図 1 の直角三角形の辺の比を用いることで下図のように砂岩層の厚さが求まります。



問 9 凝灰岩層が傾斜している方角に向かって、水平方向に 14m 進むごとに標高が 10m ずつ低くなることを用いることで各地点における凝灰岩層の標高が求まります。

問 10 コの標高が 80m なので、コの真南にある地点で凝灰岩層の標高が 80m である地点を探します。コからその地点までの水平方向の距離が答えです。

問 11 ある地点から水平方向に穴を掘り、傾斜している地層に最短距離で達するためには、地層が傾斜している方角に向かって掘る必要があります。標高 70m のサから地層が傾斜している方角に向かって掘り進み、砂岩層と泥岩層との境界面の標高が 70m になる地点を探すことで答えが求まります。アにおける砂岩層と泥岩層との境界面の標高が 85m、この面が傾斜している方角に向かって水平方向に 14m 進むごとに標高が 10m 低くなることを用いて解きましょう。

## I

問1～問3は教科書に載っている知識問題です。問4、問5は与えられた数値をもとにしてしっかりと考えて計算する問題です。

問1 空気中に含まれる気体は、窒素以外では酸素が約20%あり、それ以外の気体が約1%あります。

問2 (あ)では二酸化炭素が発生し、(う)では酸素が発生します。(え)では何も気体が発生しません。

問3 アンモニアは無色で刺激臭のある気体で、水溶液はアルカリ性を示します。

問4 500℃での実験後に残った窒素、水素、アンモニアの重さから窒素11.2gと水素2.4gが使われてアンモニア13.6gができることが分かります。水素1gあたりに換算することで求められます。

問5 問4の実験で使われた窒素と水素の比率は容器に入れた窒素28gと水素6gの比率と同じであるので、6gの水素がすべて使われたとき窒素は28gすべて使われ、アンモニア34gができます。

## II

問6～問8は小学校で実験した際に先生から注意を受けている内容をしっかり聞き、理解していれば解ける問題です。化学の実験では危険が伴うので、正しい手順に従って実験を行いましょう。問9は選択肢から最も適切なもの(近いもの)を計算することで正解を選ぶことができます。

問6 丸底フラスコは底が球形のため高温高压に強いという特徴があり、加熱や高温高压減圧実験に使用されることが多いです。

問7 フラスコの中の液体の量が多いと、沸騰したときに液体が飛び出してやけどをする危険性があります。そのため、液体を沸騰させる場合の液量は全体の半分以下にすることが適切です。

問8 沸騰石は小さな気泡を含みやすい素材でできているので、沸騰石から出る気泡がきっかけとなって沸騰がおこりやすくなり、突然大きな気泡が出るような危ない沸騰を防ぐことができます。

問9 1 cm<sup>3</sup>の水が全て水蒸気になると体積は1700 cm<sup>3</sup>になります。選択肢(あ)の場合は10cm×10cm×10cm=1000 cm<sup>3</sup>、選択肢(い)の場合は12cm×12cm×12cm=1728 cm<sup>3</sup>、選択肢(う)の場合は20cm×20cm×20cm=8000 cm<sup>3</sup>なので、この中から最も値に近いものを選びます。