

令和5年度 編入学試験問題

物質循環学コース

地学

出題意図および正答

出題意図

山岳斜面における物質収支に関して、与えられた情報を基に論理的に考える能力を問う。

正答

設問1 記述問題の正答例は開示していません

設問2 記述問題の正答例は開示していません

設問3 記述問題の正答例は開示していません

2023 年度 編入学試験問題

物質循環学コース

英語

出題意図および正答

出題意図

英文読解力およびまとまった考えや意図を適切な英語で表現できるかを問う。

正答

設問 1 記述問題の正答例は開示していません

設問 2 記述問題の正答例は開示していません

2023 年度

信州大学理学部 編入学試験問題

物質循環学コース 英語・理科（地学）

注意事項

1. この問題冊子は試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答時間は、10:00 から 12:30 までです。
3. この冊子は表紙を含めて 4 ページです。
4. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙に記入して下さい。
5. 受験番号を解答用紙の指定されたところへ記入して下さい。
6. この問題冊子は持ち帰って下さい。

英語問題は理学部入試事務室窓口で閲覧できます。

理科 (地学)

以下の山岳斜面における物質収支に関する問いに答えなさい。解答には考え方や計算過程がわかるように説明を加えること。計算の際には、必要であれば次の数値を用いることとする。

$\sqrt{2} \cong 1.4$, $\sqrt{3} \cong 1.7$, $\sin 75^\circ \cong 0.97$, $\cos 75^\circ \cong 0.26$

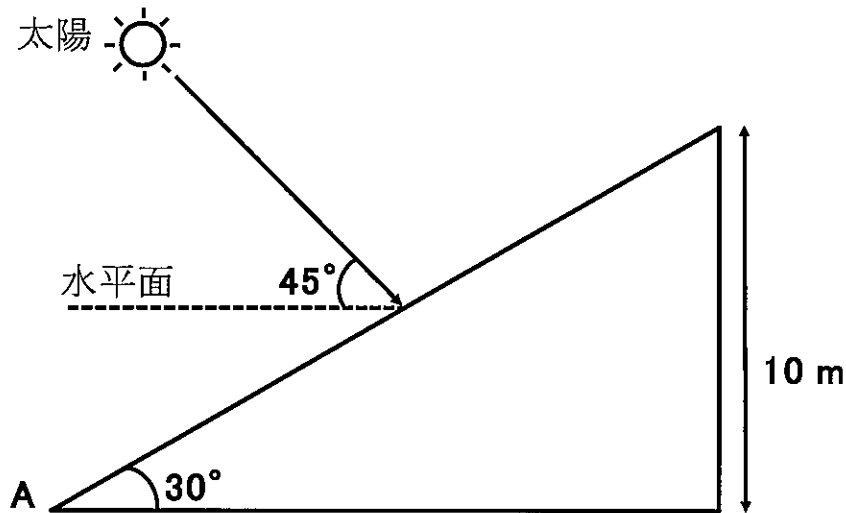


図1 仮想的な斜面。三角形内部は土壌であり，下面には不透水性の岩盤が存在している。Aは斜面末端部を示す。

問1 ある地点で太陽高度が45度であるとき，水平な地表面で計測した太陽放射エネルギー量は 500 W m^{-2} であり，そのうちの散乱日射の割合が10%，直達日射の割合が90%であったとする。ここで同地点に図1のような斜面があるとして，斜面に入射する太陽放射エネルギー量を計算しなさい。ただし，散乱日射は等方的で角度依存がないとする。

問2 地表面は正味放射エネルギーを受け取り，それが大気への顕熱輸送，潜熱輸送および地中への熱伝導に分配される。これを地表面熱収支と呼ぶ。図1の斜面が一樣な植生に覆われていて，蒸発散が起こっている状況を考える。このとき，斜面が受け取る正味放射エネルギー量が 700 W m^{-2} ，ボーエン比が0.4であったとする。ボーエン比は潜熱輸送量に対する顕熱輸送量の比で定義される。地表面熱収支から，単位面積あたりの蒸発速度を g 単位で計算しなさい。ただし，地中に伝導する熱エネルギー量は無視できるとする。また，蒸発潜熱は 2500 J g^{-1} とする。単位の W m^{-2} は $\text{J m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ と同じである。

問3 数日間雨が降らず、図1の斜面末端部Aで水の流出が無い状態を想定する。その後の1週間に水平面単位面積当たり30mmの様な降水があり、その間の蒸発散量が斜面単位面積当たり20mmであったとする。この1週間に土壌内の全水分量が50kg増加したとき、この1週間の水の総流出量をkg単位で計算しなさい。ただし、三角形の下面と右の垂直面を通じた水の移動はないとする。また、1mmの降水量または蒸発散量は水1kgに相当する。