

数学 I・A

第1問〔3〕(2) ニヌ

知識・技能の理解の質が問われる問題で、各学力層で差がついた

(2) 風で図3のように熱気球が移動したとき、安全対策のため、点Cと点Dの距離を20 mにし、点Dで固定されている係留ロープの長さを調整することで、熱気球の最下端Bが地面から6 mより高くなるように係留することになっている。

太郎さんは、図3の状態を、図4のようにコンピュータソフトで点をとって表し、熱気球の高さと係留ロープの長さの関係について、次の課題2を考えることにした。

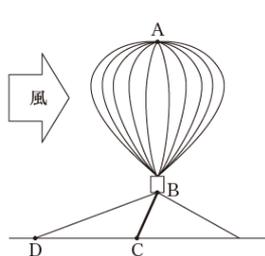


図3

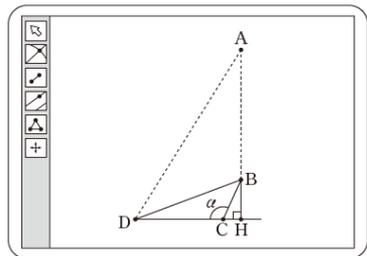


図4

課題2 BC = 10, CD = 20 である。∠BCD = α (90° < α < 180°) とする。点Bを通り直線CDに垂直な直線を引き、直線CDとの交点をHとする。6 < BH < 10 となるようにαが変化するとき、線分BDの長さはいかなる範囲を変化するか。

△BDCに着目すると、BD²をcos αを用いて表すことができ

$$BD = 10\sqrt{\boxed{\text{テ}} - \boxed{\text{ト}} \cos \alpha}$$

となる。

BH = であり、6 < BH < 10 となるようにαが変化するとき、cos α

のとり得る値の範囲は

$$-\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}} < \cos \alpha < 0$$

であるから、BDの長さは

$$10\sqrt{5} < BD < \boxed{\text{ネ}} \sqrt{\boxed{\text{ノハヒ}}}$$

の範囲で変化することがわかる。

の解答群

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| ① -10 sin α | ② -10 cos α | ③ -10 tan α |
| ④ 10 sin α | ⑤ 10 cos α | ⑥ 10 tan α |

第1問〔3〕(2) ニヌ

正解率	30.8%
SS65~70	91.7%
SS60~65	75.1%
SS55~60	52.6%
SS50~55	30.5%
SS45~50	14.2%

【参考】

第1問〔3〕(2) ナ

正解率	46.5%
SS65~70	94.3%
SS60~65	83.8%
SS55~60	68.6%
SS50~55	51.6%
SS45~50	34.8%

2021年度第3回ベネッセ・駿台
大学入学共通テスト模試

「数学 I・A」

受験者数:	216,555人
平均点:	46.3点
標準偏差:	21.7

ニヌ:45

数学Ⅰ・A

第1問〔3〕(2) ニヌ

知識・技能の理解の質が問われる問題で、各学力層で差がついた

結果分析

第1問〔3〕(2)の設問〔ニヌ〕の正解率は30.8%で、前設問〔ナ〕の正解率46.5%から大きく下回り、各学力層で大きく差がつく結果となりました。

問題は線分BHの長さの条件から $\cos \alpha$ のとり得る値の範囲を求める内容です。BHは $\sin \alpha$ で表されているので、三角比の相互関係を用いるという方針を立てることができます。また、三角比の定義に基づいて α の範囲に着目することにより、直接 $\cos \alpha$ の値の範囲を求めることもできます。

設問の流れから、どの定理・公式を活用すればよいかを判断できたかどうかが差がつくポイントになっています。

指導のご提案

共通テストでは、問題解決の過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する力や、見通しを立てる力が問われます。しかし、定義、定理・公式は覚えて活用できても、前設問までに得られた結果を活用する力はまだ十分身につけていない時期だと思われます。

この問題のように前設問までの結果と条件式を活用する際には、わかっている情報と目指す目標を整理して、問題全体の流れ(考察の流れ)を押さえたいうえで、どのような定理・公式が利用できるかを考えることが大切です。

本番まで問題演習の時間は限られていますが、かき込んだ図から必要な情報を取り出したり、前設問までの結果の活用を意識して取り組むことにより、結果を活用する力、構想を立てる力を高めていくことができます。