

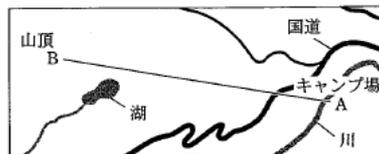
数学I・A

第1問〔2〕

条件の意味を理解して、課題解決の構想を立てる設問

(2) 以下の問題を解答するにあたっては、必要に応じて41ページの三角比の表を用いてもよい。

太郎さんと花子さんは、キャンプ場のガイドブックにある地図を見ながら、後のように話している。



参考図

太郎：キャンプ場の地点Aから山頂Bを見上げる角度はどれくらいかな。

花子：地図アプリを使って、地点Aと山頂Bを含む断面図を調べたら、図1のようになったよ。点Cは、山頂Bから地点Aを通る水平面に下ろした垂線とその水平面との交点のことだよ。

太郎：図1の角度 θ は、AC、BCの長さを定規で測って、三角比の表を用いて調べたら 16° だったよ。

花子：本当に 16° なの？ 図1の鉛直方向の縮尺と水平方向の縮尺は等しいのかな？



図 1

(数学I・数学A第1問は次ページに続く。)

図1の θ はちょうど 16° であったとする。しかし、図1の縮尺は、水平方向が $\frac{1}{100000}$ であるのに対して、鉛直方向は $\frac{1}{25000}$ であった。

実際にキャンプ場の地点Aから山頂Bを見上げる角である $\angle BAC$ を考えると、 $\tan \angle BAC$ は 、 となる。したがって、 $\angle BAC$ の大きさは 。ただし、目の高さは無視して考えるものとする。

 の解答群

- ㉠ 3° より大きく 4° より小さい
- ㉡ ちょうど 4° である
- ㉢ 4° より大きく 5° より小さい
- ㉣ ちょうど 16° である
- ㉤ 48° より大きく 49° より小さい
- ㉥ ちょうど 49° である
- ㉦ 49° より大きく 50° より小さい
- ㉧ 63° より大きく 64° より小さい
- ㉨ ちょうど 64° である
- ㉩ 64° より大きく 65° より小さい

(数学I・数学A第1問は41ページに続く。)

2022年度大学入学共通テスト
「数学I・A」

受験者数: 357,357人
平均点: 37.96点
標準偏差: 17.12

コサシス:0.072 セ:2

数学I・A

第1問〔2〕

条件の意味を理解して、課題解決の構想を立てる設問

出題の特徴

第1問〔2〕は、地図アプリで調べた地形の断面図を利用して、キャンプ場から山頂を見上げる角（仰角）を考察する問題でした。問題文から必要な情報を読み取り、地図アプリの断面図から求めた正接の値と、実際の距離に基づいた正接の値の関係を、どう表現するかが問われました。

断面図の鉛直方向と水平方向の縮尺が異なることを考慮して仰角の正接の値を計算し、三角比の表を用いて仰角の大きさを求める設問でした。縮尺の異なる鉛直方向の距離と水平方向の距離の比を正しい距離の比に読み替えることができたか、正接の定義に従って正しく数式化することができたかがポイントになっています。

指導のご提案

共通テストでは、本問のように、日常の事象を題材とした問題が今後も出されると予想されます。日常の事象を題材とした問題では、事象の特徴を捉えて数式化する力が求められます。問題文中の情報を素早く整理し、数式化する練習を積むことが大切になります。

また、鉛直方向、水平方向の正しい距離の比がわかれば、正接の定義を使う問題となるため、三角比の表の見方の確認や、三角比の基本的な知識・技能を定着させておくことも大切になります。

教材のご紹介… 「2023共通テスト対策【実力完成】直前演習 数学I・A」

条件の意味を理解して、課題解決の構想を立てる設問

第3回 第2問〔1〕

 出題のされ方と
 具体的な対応の
 コツを詳しく解説

解答解説

共通テスト 対応力 UP!!

STEP 1 課題を把握する

問題で何を解決しようとしているのか、数学的な表現として押さえよう。

STEP 2 構想を立てる

β が OP 、すなわち θ によって決まることに着目して、 β と θ の関係を導き出すという方針を考える。

STEP 3 結果を振り返る

$\cos\theta \leq 0$ の意味を、「スロープを上がる」という事象との関係で押さえよう。

実力完成 | 直前演習

 2023
 共通テスト
 70分×7冊
 数学I・A


定価980円(税込み)

〔1〕花子さんの家の玄関のスロープは、斜面の長さが2mで高さが32cm高くなっている。幅は2m以上ある。

花子さんのおばあさんは「登坂能力8°」の性能をもつ電動車椅子の購入を検討している。「登坂能力8°」とは傾斜角度が8°以下なら斜面を進むことができ、傾斜角度が8°より大きくなると斜面を進むことができない。

傾斜角度が8°より大きいスロープでも、斜面を斜めに進めば傾斜角度が緩くなるので、この性能の電動車椅子でもスロープを登ることができるはずである。どの程度斜めに進めばよいか調べてみよう。

図1は、花子さんの家の玄関のスロープを模式的に表したものである。スロープの下部の両端をO、X、上部の両端をA、Bとし、A、Bの真下にあり点Oと同じ高さの地点をそれぞれC、Dとする。このとき、斜面の四角形AOXBは長方形である。また、 $AO=2$ (m)、 $AC=32$ (cm)である。ただし、必要に応じて(第3回—10)ページの三角比の表を用いてもよい。

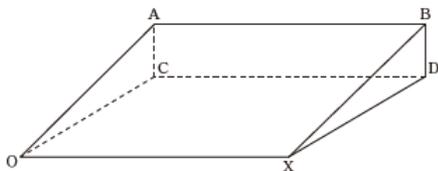


図1

$\angle AOC = \alpha$ とすると、 $\sin\alpha = 0.$ アイ であり、三角比の表から $\alpha > 8^\circ$ とわかるので、電動車椅子ではOAに平行にスロープを上がることができない。

スロープの端OAに対して角度 θ だけ斜めに進むとする。すなわち、図2のように $\angle AOP = \theta$ となる点Pを線分AB上にとり、点Oから点Pに向けてまっすぐ進むとする。点Pの真下にあり点Oと同じ高さの地点をQとする。

このとき、 $\angle POQ = \beta$ とし、 β と θ の関係を調べる。

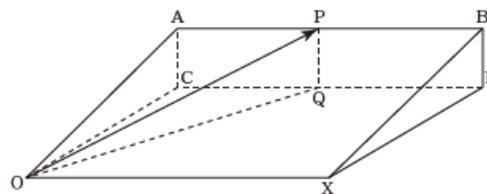


図2

(途中省略)

〔2〕電動車椅子でスロープを上がることができるとき、 $\cos\theta$ が満たす不等式は、三角比の表から

$$\cos\theta \leq 0. \text{ オカ}$$

である。したがって、電動車椅子でスロープを上がることができる最小の角度 θ を整数の範囲で求めると、三角比の表から $\theta = \text{キ}^\circ$ となる。

キ の解答群

㉔ 28

㉕ 29

㉖ 30

㉗ 31

㉘

2023版は6月発刊予定で、4月から見本請求の受け付けを開始します。

数学I・A

第2問〔1〕(4) キ、ク

考察過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する設問

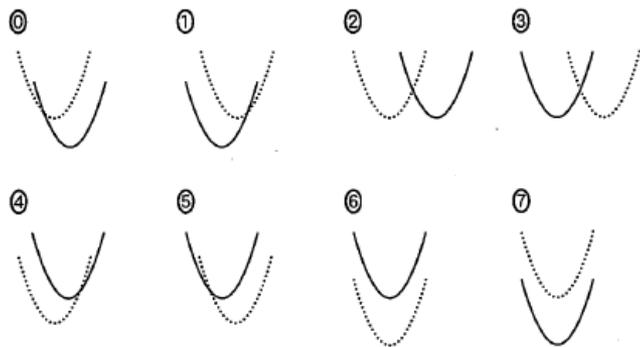
$p = -6$ に固定したまま、 q の値だけを変化させる。

$$y = x^2 - 6x + q \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

$$y = x^2 + qx - 6 \quad \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

の二つのグラフについて、 $q = 1$ のときのグラフを点線で、 q の値を1から増加させたときのグラフを実線でそれぞれ表す。このとき、 $\textcircled{3}$ のグラフの移動の様子を示すと **オ** となり、 $\textcircled{4}$ のグラフの移動の様子を示すと **カ** となる。

オ、**カ** については、最も適当なものを、次の $\textcircled{0} \sim \textcircled{7}$ のうちから一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでもよい。なお、 x 軸と y 軸は省略しているが、 x 軸は右方向、 y 軸は上方向がそれぞれ正の方向である。



(4) **ウ** $< q <$ **エ** とする。全体集合 U を実数全体の集合とし、 U の部分集合 A, B を

$$A = \{x \mid x^2 - 6x + q < 0\}$$

$$B = \{x \mid x^2 + qx - 6 < 0\}$$

とする。 U の部分集合 X に対し、 X の補集合を \bar{X} と表す。このとき、次のことが成り立つ。

• $x \in A$ は、 $x \in B$ であるための **キ**。

• $x \in B$ は、 $x \in \bar{A}$ であるための **ク**。

キ、**ク** の解答群(同じものを繰り返し選んでもよい。)

- $\textcircled{0}$ 必要条件であるが、十分条件ではない
- $\textcircled{1}$ 十分条件であるが、必要条件ではない
- $\textcircled{2}$ 必要十分条件である
- $\textcircled{3}$ 必要条件でも十分条件でもない

2022年度大学入学共通テスト

「数学I・A」

受験者数: 357,357人

平均点: 37.96点

標準偏差: 17.12

キ、ク: 3、1

数学I・A

第2問〔1〕(4)キ、ク

考察過程を振り返って、得られた結果を他の事象に活用する設問

出題の特徴

第2問〔1〕は、2つの2次方程式を満たす異なる実数の個数、2次関数のグラフの移動、2つの2次不等式の解についての論証に関する問題でした。

(4)キ、クでは、(3)で考察した文字係数の値を増加させたときの2つの2次関数のグラフの移動の仕方を振り返り、文字係数の変化に応じて2次不等式の解の包含関係がどうなるかを、解の包含関係から必要条件、十分条件を判定するなど、目新しい形式でした。(3)までに考察したことを活用し、うまくグラフを利用できたかがポイントになっています。

指導のご提案

共通テストでは、本問のように前設問との関係を考えることにより、考察した過程や結果を振り返って考える問題が、今後も出されると予想されます。問題全体の考察の構想を理解できているかが重要になります。

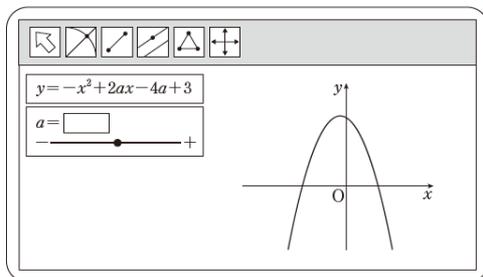
このような問題を確実に解く構想力を身につけるには、数学的な概念を多面的に捉えて、考察を通して得られた結果と既習の知識を結びつけたり、他の条件でも活用できないかを考えたりする練習を積むことが大切になります。日々の演習や探究授業を通して、各設問の関連を意識させ、考察過程を振り返ることが、構想・洞察力の養成につながります。

教材のご紹介…「2023共通テスト対策【実力完成】直前演習 数学I・A」

考察過程を振り返って、結果を他の事象に活用する設問

第1回 第2問〔1〕

〔1〕2次関数 $f(x) = -x^2 + 2ax - 4a + 3$ について、次の図のように $y = f(x)$ のグラフをコンピュータのグラフ表示ソフトを用いて表示させ、考察している。このソフトでは、 a の値を入力すると、その値に応じたグラフが表示される。さらに、 の下にある●を左に動かすと定数 a の値が減少し、右に動かすと定数 a の値が増加するようになっており、値の変化に応じて2次関数のグラフが座標平面上を動く仕組みになっている。



- (1) $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標は、 $(a, a^2 - \text{ア} a + \text{イ})$ である。
- (2) $y = f(x)$ のグラフが x 軸と異なる二つの共有点をもつときの a の値の範囲は $a < \text{ウ}$, $\text{エ} < a$ である。

(3) a の値を -10 から 10 まで増加させたときの $y = f(x)$ のグラフの変化として、次の①～③のうち、正しいものは オ である。

オ の解答群

- ① 放物線の開き具合は大きくなる。
 ② 放物線の頂点が y 軸より右側にあることはない。
 ③ 放物線の頂点は常に x 軸より上側にある。

(4) $0 \leq x < 1$ とする。

- (i) $-1 < a < 0$ であることは、 $f(x)$ の最大値が存在するための カ である。
 (ii) $f(x)$ の最小値が存在することは、 $\frac{1}{2} \leq a \leq 1$ であるための キ である。

カ, キ の解答群 (同じものを繰り返し選んでもよい。)

- ① 必要条件であるが、十分条件ではない
 ② 十分条件であるが、必要条件ではない
 ③ 必要十分条件である
 ④ 必要条件でも十分条件でもない

解答解説

振り返る力

どんな力が問われているかを明示

命題「 $q \implies p$ 」の真偽を調べるとき、命題「 $p \implies q$ 」の真偽を調べるときに把握したことを利用する。

2023版は6月発刊予定で、4月から見本請求の受け付けを開始します。



定価980円(税込み)