

数学 I ・ 数学 A

(2) 次の操作 A, 操作 P, 操作 Q のうち, いずれか一つの操作を行い, 不等式 $f(x) > 0$ の解を考える。

操作 A : 図 1 の状態から p, q の値は変えず, a の値だけを変化させる。

操作 P : 図 1 の状態から a, q の値は変えず, p の値だけを変化させる。

操作 Q : 図 1 の状態から a, p の値は変えず, q の値だけを変化させる。

このとき, 操作 A, 操作 P, 操作 Q のうち, 「不等式 $f(x) > 0$ の解がすべての実数となること」が起こり得る操作は 工 である。また, 「不等式 $f(x) > 0$ の解がないこと」が起こり得る操作は オ である。

工, オ に当てはまるものを, 次の ①~⑦ のうちから一つずつ選べ。ただし, 同じものを選んでよい。

- ① ない
- ② 操作 A だけである
- ③ 操作 P だけである
- ④ 操作 Q だけである
- ⑤ 操作 A と操作 P だけである
- ⑥ 操作 A と操作 Q だけである
- ⑦ 操作 P と操作 Q だけである
- ⑧ 操作 A と操作 P と操作 Q のすべてである

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

数学 I ・ 数学 A

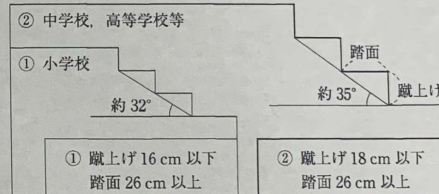
(3) 久しぶりに小学校に行くと, 階段の一段一段の高さが低く感じられることがある。これは, 小学校と高等学校とでは階段の基準が異なるからである。学校の階段の基準は, 下のように建築基準法によって定められている。



高等学校の階段では, 蹴上げが 18 cm 以下, 踏面が 26 cm 以上となっており, この基準では, 傾斜は最大で約 35° である。

【建築基準法による階段の基準】

*下の図は, 階段の傾斜が基準内で最大のときを表している。



階段の傾斜をちょうど 33° とするとき, 蹴上げを 18 cm 以下にするためには, 踏面をどのような範囲に設定すればよいか。踏面を x cm として, x のとり得る値の範囲を求めるための不等式を, 33° の三角比と x を用いて表せ。解答は, 解答欄 に記述せよ。ただし, 踏面と蹴上げの長さはそれぞれ一定であるとし, また, 踏面は水平であり, 蹴上げは踏面に対して垂直であるとする。

本問題の図は, 「建築基準法の階段に係る基準について」(国土交通省)をもとに作成している。

(数学 I ・ 数学 A 第 1 問は次ページに続く。)

Handwritten student work for problem 3. It includes a diagram of a right-angled triangle representing a step with a 33-degree angle. The hypotenuse is labeled x , the vertical side (rise) is y , and the horizontal side (tread) is z . The student has written $\tan 33^\circ = \frac{y}{z}$ and $y = x \tan 33^\circ \leq 18$. Below this, they have derived the inequality $26 \leq x \leq \frac{18}{\tan 33^\circ}$. There are also some scribbles and a circled '3' near the top of the work.