

数学Ⅱ・B

第2問〔2〕 シスセ

【出典】 問題・集計結果データともに、2021年度「第1回ベネッセ・駿台大学入学共通テスト模試」より。

求める条件を同値な条件に読み替える問題で、各学力層で差がついた

〔2〕 $f(x)$ を3次関数、 $g(x)$ を2次関数とし、曲線 $y=f(x)$ を D_1 、曲線 $y=g(x)$ を D_2 とする。

関数 $f(x)$ は $x=0, 2$ で極値をとるものとする。このとき、次の①～⑤のうち、必ず成り立つものは エ である。

エ の解答群

- ① $f(0)=f(2)=0$ ② $f'(0)=f'(2)=0$ ③ $f'(0)=f(2)=0$
 ④ $f'(0)=f'(2)=0$ ⑤ $f(0)+f'(2)=0$ ⑥ $f'(0)+f(2)=0$

さらに、 D_1 と D_2 はともに x 座標が0でない点 P を通り、 P における D_1 の接線と、 P における D_2 の接線が一致するものとする。

このとき、 P の x 座標を p ($p \neq 0$) とすると、次の①～②のうち、必ず成り立つものは オ である。

オ の解答群

- ① $f(p)=f'(p)$ かつ $g(p)=g'(p)$
 ② $f(p)=g'(p)$ かつ $g(p)=f'(p)$
 ③ $f(p)=g(p)$ かつ $f'(p)=g'(p)$

以下、 エ、 オ が成り立つとし

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + bx + c$$

$$g(x) = \frac{1}{2}x^2 + k$$

とする。ただし、 a, b, c, k は定数とする。このとき

$$a = \text{カキ}, b = \text{ク}, k = c - \frac{\text{ケ}}{\text{コ}}, p = \text{サ}$$

である。

方程式 $f(x)=0$ が異なる三つの実数解をもつような c の値の範囲は

$$\text{シ} < c < \frac{\text{ス}}{\text{セ}}$$

である。また、このときの三つの解の符号は ソ であるといえる。

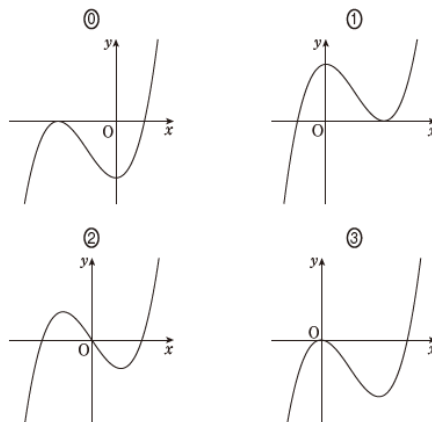
ソ の解答群

- ① 三つとも正 ② 二つは正で、他の一つは負
 ③ 一つは正で、他の二つは負 ④ 三つとも負

$h(x)=f(x)-g(x)$ とおく。 $y=h(x)$ のグラフの概形は タ であり、曲線

$y=h(x)$ と x 軸で囲まれた図形のうち $x \geq 0$ の部分の面積は チツ テ である。

タ については、最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。



第2問〔2〕 シスセ

正解率	23.2%
SS65~70	87.4%
SS60~65	66.9%
SS55~60	39.3%
SS50~55	18.6%
SS45~50	6.0%

【参考】

第2問〔2〕 ク

正解率	55.6%
SS65~70	98.9%
SS60~65	95.9%
SS55~60	88.8%
SS50~55	77.8%
SS45~50	58.1%

※カキについても同様。

2021年度第1回ベネッセ・駿台
大学入学共通テスト模試

「数学Ⅱ・B」

受験者数:	252,160人
平均点:	44.1点
標準偏差:	21.4

数学Ⅱ・B

第2問〔2〕シスセ

求める条件を同値な条件に読み替える問題で、各学力層で差がついた

結果分析

第2問〔2〕の〔シスセ〕は、3次方程式が異なる3つの実数解をもつような定数の値の範囲を求める問題です。異なる実数解の個数の条件をグラフとx軸の共有点の個数の条件に読み替え、さらに微分法を利用して極値の条件に読み替える必要があります。代数的な条件と図形的な条件の読み替えが自在にできたかどうかで差がついたと考えられます。

SS45~60の学力層において、関数 $f(x)$ が〔カキ〕〔ク〕で求められているが〔シスセ〕で躓いた生徒は50%程度と非常に高く、この時期は、まだこのような読み替えを苦手としていることがわかります。

指導のご提案

微分法・積分法の問題では、定義や公式の図形的意味の把握や、方程式・不等式とグラフの関係などの理解が求められます。しかし現時点の生徒は、このような質の高い知識・技能が十分には定着していないと思われます。

共通テストでは、定理・公式を活用するだけでなく、定理・公式の意味や他の知識との関係を押さえるなどの理解の質が問われます。そのため、これからの2か月半で、微分法・積分法の問題演習を通して、定理・公式の意味を振り返ったり、問題の条件を同値な条件に読み替えたりして、知識・技能の理解を深め、見方・考え方を広げていくことが大切になります。