

令和6年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校・数学 問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は5問4ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配付します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

高等学校 数学

1 高等学校学習指導要領（平成30年告示）数学について、次の（1）、（2）の問いに答えよ。

- （1） 次の文は数学「第2款 各科目 第2 数学Ⅱ 1 目標」を示したものである。①～⑤ に当てはまる語句を、下の【語群】からそれぞれ一つ選び、記せ。

1 目標

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) いろいろな式、図形と方程式、指数関数・対数関数、三角関数及び微分・積分の考えについての基本的な概念や原理・法則を（①）に理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・（②）したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数の範囲や式の性質に着目し、等式や不等式が成り立つことなどについて論理的に考察する力、座標平面上の図形について構成要素間の関係に着目し、方程式を用いて図形を簡潔・明瞭・的確に表現したり、図形の性質を論理的に考察したりする力、関数関係に着目し、事象を的確に表現してその特徴を数学的に考察する力、関数の局所的な変化に着目し、事象を数学的に考察したり、問題解決の過程や結果を振り返って統一的・（③）に考察したりする力を養う。
- (3) 数学のよさを認識し数学を活用しようとする態度、（④）柔軟に考え数学的論拠に基づいて判断しようとする態度、問題解決の過程を振り返って考察を深めたり、評価・改善したりしようとする態度や（⑤）の基礎を養う。

【語群】

多面的	多角的	発展的	総合性	論理性	整理	よりよく
物理的	体系的	主体的	創造性	広く	処理	粘り強く

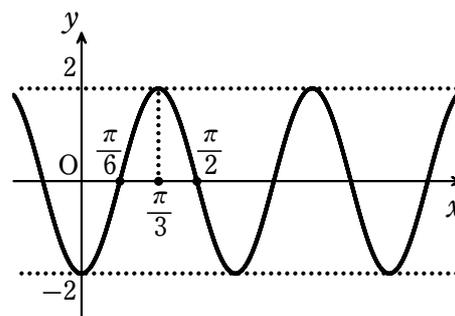
- （2） 「第2款 各科目 第2 数学Ⅱ 2 内容（4）三角関数」の内容を扱う単元において、三角関数のグラフの特徴についての授業を行う。次の①～③を求めよ。また、①～③を求めるにあたり、どのようなことに着目させるか、記せ。

図1は関数

$$y = \boxed{\text{①}} \sin \boxed{\text{②}} \left(x - \frac{\pi}{\boxed{\text{③}}} \right)$$

のグラフである。①～③について、適する値をグラフから読み取り、その値を記述せよ。

図1



- 2 次は数学Ⅱの授業で出題した問題と生徒の解答である。これについて、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

【問題】

x の3次方程式 $x^3 - 2(a+1)x^2 + 2a(a+1)x - a^3 = 0$ が重解をもつような実数 a の値とその重解を求めよ。

【生徒の解答】

左辺を $f(x)$ とおくと、 $f(a) = a^3 - 2(a+1)a^2 + 2a^2(a+1) - a^3 = 0$ であるから、 $f(x)$ は $x - a$ を因数にもつ。

よって、 $f(x) = (x - a)\{x^2 - (a+2)x + a^2\}$

$f(x) = 0$ が重解をもつ $\Leftrightarrow x^2 - (a+2)x + a^2 = 0$ が重解をもつ

$x^2 - (a+2)x + a^2 = 0$ の判別式を D とすると、 $D = 0$ より、

$$a = -\frac{2}{3}, 2$$

したがって、 $a = -\frac{2}{3}$ のとき 重解 $x = \frac{2}{3}$, $a = 2$ のとき 重解 $x = 2$

- (1) この生徒の解答には論理的に誤っている部分がある。その誤り部分を記せ。また、正しい解答を記述せよ。

- (2) 生徒が理解できるように、この問題のポイントを説明せよ。

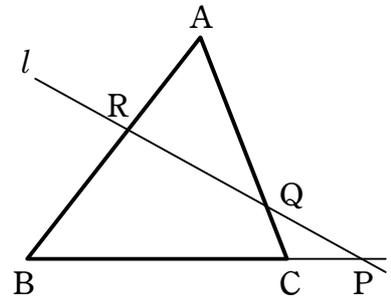
3 メネラウスの定理について、次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) $\triangle ABC$ の辺 BC , CA , AB またはその延長が、
三角形の頂点を通らない1つの直線 l とそれぞれ
点 P , Q , R で交わるとき

$$\frac{BP}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

が成り立つように、 \square にあてはまる線分または値を記せ。

図2



- (2) メネラウスの定理の証明を記述せよ。ただし、図2のように点 P が辺 BC の延長上にあるものとする。

4 階段を上るとき、一度に上がることができる段数は1段または2段のみであるとする。
次の(1)、(2)の問いに答えよ。

- (1) ちょうど13段上る方法は全部で何通りか、記せ。

- (2) n を正の整数とする。ちょうど n 段上る方法は全部で何通りか、記せ。

5 楕円 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ …① について、次の (1), (2) の問いに答えよ。

(1) 点 (4, 0) から楕円①に引いた接線のうち、傾きが負であるものを求めよ。

(2) 楕円①と (1) で求めた接線と x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ。