

地理歴史・公民・数学

(試験時間 14:50～15:50 60分)

1. ここには、政治・経済、日本史B、世界史B、数学の問題がありますから、そのうちの1科目を選択して解答しなさい。2科目以上にわたって解答した場合は全部無効になります。なお、受験科目以外の解答用紙は、試験開始20分後に回収します。
2. 解答は必ず解答用紙の解答欄に記入しなさい。なお、解答と関係のないことを書くとは無効になる場合もあるので注意すること(枠外および裏面も同様)。
3. 解答用紙は1枚で、記述式解答欄とマーク方式解答欄があるので注意すること。ただし、数学は記述式解答欄のみです。
4. 解答用紙にはすべて鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)を使用すること。訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用し、特にマーク方式解答欄には鉛筆のあとや消しくずを残さないこと。
5. 解答用紙は折りまげたり、汚したりしないこと。
6. 解答用紙には受験番号と氏名を1か所ずつ楷書で正確に記入しなさい。受験番号の前に空位があってもゼロをつけないこと。受験番号のマーク記入欄は、電算処理上非常に重要なので、誤記のないように特に注意すること。
7. 解答用紙は、解答が終わったら裏がえしておくこと。

I-(1) 半径 1 の円 C に外接する正三角形の一辺の長さを a 、この円に内接する正三角形の一辺の長さを b 、また、この円に外接する正六角形の一辺の長さを c とする。 a 、 b 、 c を求めよ。

ただし、円に外接する多角形とは全ての辺が円に接しており、また円に内接する多角形とは全ての頂点が円周上にあるものをいう。

I-(2) 辺の長さが a 、 b である長方形 H がある。 H を囲む新しい長方形 S を、どの辺の上にも H の頂点が一つだけあるように作る。 S の面積の最大値を求めよ。

II 原点 $O(0, 0)$ と定点 $P(0, 4)$ がある。点 P を通る直線上に 2 点 A 、 B をとり、正三角形 OAB を作る。ただし、頂点 O 、 A 、 B の順番は反時計回りとする。このとき、頂点 A および B の軌跡を式で表せ。

III a を正の定数とし、

$$f(x) = x^3 - 20x, \quad g(x) = 2x^2 + a \quad \text{とする。}$$

不定積分の公式：

$$\int x^n dx = \frac{1}{n+1} x^{n+1} + \text{積分定数}, \quad n = 0, 1, 2, 3$$

を利用して、次の問に答えよ。

(1) これらの二つの曲線 $y = f(x)$ 、 $y = g(x)$ が一つの点で共通接線をもつように a の値を定め、その共通接線 l の式を求めよ。

(2) 曲線 $y = f(x)$ と接線 l とで囲まれた図形の面積を求めよ。