

E 数 学 問 題

注 意

1. 試験開始の指示があるまでこの問題冊子を開いてはいけません。
2. 解答用紙はすべて**HBの黒鉛筆**または**HBの黒のシャープペンシル**で記入することになっています。HBの黒鉛筆・消しゴムを忘れた人は監督に申し出てください。
(万年筆・ボールペン・サインペンなどを使用してはいけません。)
3. この問題冊子は**8ページ**までとなっています。試験開始後、ただちにページ数を確認してください。なお、問題番号はI～IVとなっています。
4. 解答用紙にはすでに受験番号が記入されていますので、出席票の受験番号が、あなたの受験票の番号であるかどうかを確認し、出席票の氏名欄に**氏名**のみを記入してください。なお、出席票は切り離さないでください。
5. 解答は解答用紙の指定された解答欄に記入し、その他の部分には何も書いてはいけません。
6. 解答用紙を折り曲げたり、破ったり、傷つけたりしないように注意してください。
7. 計算には、この問題冊子の余白部分を使ってください。
8. この問題冊子は持ち帰ってください。

I. 次の空欄ア～サに当てはまる数または式を記入せよ。解答は解答用紙の所定欄に記入せよ。

(i) $x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ のとき, $x^2 + \frac{1}{x^2} =$ であり, $x^4 + \frac{1}{x^4} =$ であり, $x^6 + \frac{1}{x^6} =$ である。

(ii) ベクトル $(1, 2)$ と垂直で, 長さが2のベクトルは $($, $)$ と $($, $)$ である。

(iii) 方程式 $\log_3(x+6) = 1 + 2\log_9(x+1)$ の解は $x =$ である。

(iv) $\cos \theta + \cos 2\theta + \cos 3\theta = 0$ となる θ で, $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲にあるものを小さい順に並べると , , である。

Ⅱ. 放物線 $y = -x^2 + 9$ と x 軸とで囲まれた領域を D とする. また, 第 1 象限内の放物線上の点を $P(a, -a^2 + 9)$, P を通り y 軸に平行な直線と x 軸との交点を Q , 放物線の $x < 0$ の部分と x 軸との交点を R , P を通り x 軸に平行な直線と放物線との交点のうち P でない方の点を S とする. 台形 $PQRS$ の面積を T とする. 次の問 (i) ~ (iii) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 領域 D の面積を求めよ.

(ii) 面積 T を a を用いて表せ.

(iii) (ii) で表した式を $T(a)$ とおくとき $T(a)$ の最大値とそのときの a の値を求めよ.

Ⅲ. Aはハートのトランプ（1から13）を持っており，Bはスペードのトランプ（1から13）を持っている．A，Bは各々2枚ずつ一度に手持ちの札から無作為に引き，2枚の札の数の合計が多い方が勝つとする．ただし，合計が22以上になると負けである．また，A，Bそれぞれの合計が同じときは引き分けであり，A，Bともに22以上であるときも引き分けである．次の問(i)～(iv)に答えよ．解答は解答用紙の所定欄に記入せよ．

(i) Aが引いた札が2枚とも10以下である確率を求めよ．

(ii) Aが引いた札の1枚が10以下，もう1枚が11以上である確率を求めよ．

(iii) Aが引いた札2枚の合計が21になる確率を求めよ．

(iv) Aが引いた札2枚の合計が18であったとする．このとき，Bが勝つ確率を求めよ．

IV. 年利率が 10 % の 1 年ごとの複利法による預金を考える. ここで, 1 年ごとの複利法とは, 1 年ごとに利息を元金に加えていく利息計算方法である. 次の問 (i) ~ (iii) に答えよ. 解答は解答用紙の所定欄に記入せよ.

(i) 100 万円を預金したとき, 4 年後の元利合計を求めよ.

(ii) 10 万円を預金し, 1 年後に 10 万円を追加して預金し, 2 年後に 10 万円を追加して預金し, …ということを繰り返す. n 年後 (n は自然数) に預金した時点での元利合計を S_n とする. S_n を求めよ.

(iii) 100 万円を預金したときの n 年後の元利合計を T_n とする. S_n が T_n より大きくなる最小の n を求めよ. ただし, $\log_{10} 1.1 = 0.0414$ とする.

【以下余白】