

2010—(C(文系))

数 学 問 題

14 : 45 ~ 15 : 45 (60分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙 (8 ページ)、記述式解答用紙 (あ) 1 枚、記述式解答用紙 (い) 1 枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って 1 枚ずつ切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷が不鮮明な箇所や汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、2 枚の記述式解答用紙の受験番号欄 (それぞれ 2 カ所、合計 4 カ所) に受験番号を記入してください。
5. 解答はすべて HB の黒鉛筆または HB・0.5mm 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
7. 解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば全科目を無効とします。
9. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
10. 試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) $\triangle ABC$ において、 $AB = \sqrt{3}$ 、 $CA = 2$ 、 $\angle C = 45^\circ$ とし、 $\angle B$ は鈍角とする。点 A から直線 BC に下ろした垂線と直線 BC の交点を H とすると、 $AH =$ ア 、 $BH =$ イ である。また、 $BC =$ ウ 、 $\cos B =$ エ であり、 $\cos A =$ オ である。
- (2) 男子 6 人、女子 6 人の 12 人の生徒を 3 組に分ける。7 人、3 人、2 人の 3 組に分ける方法は カ 通りあり、4 人ずつの 3 組に分ける方法は キ 通りある。また、4 人ずつ A 、 B 、 C の 3 部屋に入れる方法は ク 通りあり、このうち、どの部屋にも男子も女子も 1 人以上いるように入れる方法は ケ 通りある。

——— このページは白紙です。 ———

[2]

次の文章中の に適する式または数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

- (1) k を実数とする. xy 平面において直線 $y = kx + 1$ と放物線 $y = x^2$ の交点の x 座標を α , β (ただし $\alpha < \beta$ とする) とする. このとき, $\alpha\beta =$ ア であり, $\alpha + \beta$, $\beta - \alpha$ を k で表すと $\alpha + \beta =$ イ , $\beta - \alpha =$ ウ となる. 直線 $y = kx + 1$ と放物線 $y = x^2$ で囲まれる図形の面積を k で表わすと エ である. この面積は $k =$ オ のとき最小になる.

- (2) 座標空間内の 4 点 $A(1, 2, -1)$, $B(-1, 5, -2)$, $C(5, -3, 1)$, $D\left(0, 1, \frac{7}{2}\right)$ を頂点とする四面体 $ABCD$ がある. $\triangle ABC$ の面積は カ である. 辺 BC を $1-t:t$ ($0 < t < 1$) に内分する点 H を $\overrightarrow{DH}$ と $\overrightarrow{BC}$ が垂直となるようにとると, $t =$ キ である. このとき, $\overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{DH} =$ ク であり, $|\overrightarrow{DH}| =$ ケ であるから, 四面体 $ABCD$ の体積は コ である.

——— このページは白紙です。 ———

〔3〕 t を $0 < t < \frac{3}{4}$ の範囲にある実数とする．次の問いに答えよ．

(1) x の関数 $f(x) = x^3 - tx^2$ の増減表をかき，極大値，極小値を求めよ．

(2) x の関数 $g(x) = |x^3 - tx^2|$ ($0 \leq x \leq 1$) の最大値 M を t で表せ．

—— このページは白紙です。 ——

——— このページは白紙です。 ———

2010—(C(理系))

数 学 問 題

14 : 45 ~ 16 : 15 (90分)

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題を見てはいけません。
2. 数学の試験用紙は、問題用紙 (8 ページ)、記述式解答用紙 (あ) 1 枚、記述式解答用紙 (い) 1 枚、記述式解答用紙 (う) 1 枚、記述式解答用紙 (え) 1 枚から構成されています。過不足があれば監督者に申し出てください。
なお、記述式解答用紙はセットになっています。監督者の指示に従って、解答用紙を破ったりしないよう注意して、ミシン目に沿って 1 枚ずつ切り離してください。
3. 試験中に試験用紙の印刷が不鮮明な箇所や汚れなどに気づいた場合は、監督者に申し出てください。
4. 監督者の指示に従って、4 枚の記述式解答用紙の受験番号欄 (それぞれ 2 カ所、合計 8 カ所) に受験番号を記入してください。
5. 解答はすべて HB の黒鉛筆または HB・0.5mm 以上の芯のシャープペンシルで記入してください。
6. 解答は、解答用紙の問題番号を十分に確認のうえ、解答用紙の各問指定の枠内に記入してください。解答用紙の裏面にはいっさい記入してはいけません。下書きなどには問題用紙の余白を利用してください。
7. 解答中でない解答用紙は必ず裏返しに置いてください。
8. 受験中は不審な行動をとってはいけません。不正行為があれば全科目を無効とします。
9. 試験時間の途中で退場することはできません。
ただし、気分が悪いなど身体の調子が悪くなった場合は、監督者に申し出てください。
10. 試験終了のベルが鳴ると同時に解答をやめてください。
11. 問題用紙は試験終了後、持ち帰ってください。

各問題の解答は、解答用紙の同じ問題番号のついた枠内に記入すること。

枠外および問題番号と異なる番号のところに書かれた解答は、採点の対象にはならない。

〔1〕

次の文章中の に適する数値を、解答用紙の同じ記号のついた の中に記入せよ。途中の計算を書く必要はない。

(1) 関数 $y = 2\sqrt{3} \sin x \cos x + 4 \cos^2 x - 2 \sin^2 x$ について

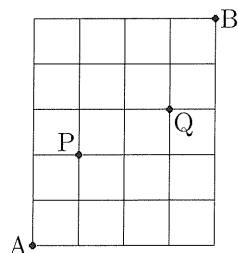
$$y = \text{ア} \sin(2x + \text{イ}) + \text{ウ}$$

が成り立つ (ただし $0 \leq \text{イ} < \pi$) .

$0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ のとき、 y は $x = \text{エ}$ で最大値をとり、 $x = \text{オ}$ で最小値をとる。

(2) 下の図のように、道路が^{こばん}碁盤の目ようになった街がある。地点 A から地点 B まで最短距離で行く道順について考える。

- このような道順は全部で 通りある。
- 地点 P を通る道順は 通りある。
- 地点 P と地点 Q の両方を通る道順は 通りある。
- 地点 P を通って地点 Q を通らない道順は 通りある。
- 地点 P も地点 Q も通らない道順は 通りある。



[2]

1 から順に正の整数を並べて,

$$1, 2 \mid 3, 4, 5, 6 \mid 7, 8, 9, 10, 11, 12 \mid 13, 14, \dots$$

のように第 n 群が $2n$ 個の数を含むように分ける. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 第 10 群の最後の数を求めよ. また, 一般に第 n 群の最後の数を求めよ.
- (2) 2010 が第 p 群の q 番目の数となるような p, q を求めよ.
- (3) 第 n 群の最初の数を求めよ. また, 第 n 群に含まれるすべての数の和 S_n を求めよ.
- (4) 第 n 群に含まれるすべての奇数の和 T_n を求めよ. また, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{T_n}$ を求めよ.

[3]

実数 t に対して、中心が (t, t^2) であり、直線 $y = -1$ に接する円を C_t と表す。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 円 C_t の方程式を求めよ。
- (2) a は 0 でない定数とする。点 $\left(a, -\frac{1}{2}\right)$ が C_t 上にあるとき、 t の値を a で表せ。
- (3) 点 $(5, 8)$ が C_t 上にあるとき、 t の値を求めよ。
- (4) t がすべての実数値をとって変化するとき、円 C_t が通る座標平面上の領域を図示せよ。

[4]

関数 $f(x) = x\sqrt{1-x^2}$ ($0 \leq x \leq 1$) のグラフを曲線 C とし, $0 < a < 1$ をみたす定数 a に対して直線 $\ell: y = ax$ を考える. このとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 関数 $f(x)$ の極大値を求めよ.
- (2) 曲線 C と直線 ℓ の共有点の x 座標を求めよ.
- (3) 曲線 C と直線 ℓ で囲まれる部分の面積 S を求めよ.

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———

——— このページは白紙です。 ———