

平成30年度 入学試験問題

医学部 (Ⅱ期)

英語・数学

注意事項

1. 試験時間 平成30年3月3日、午前9時30分から11時50分まで
2. 配付した試験問題(冊子)、解答用紙の種類はつぎのとおりです。
 - (1) 試験問題(冊子、左折り)(表紙・下書き用紙付)
英語
数学(その1、その2)
 - (2) 解答用紙
英語 1枚(上端黄色)(右肩落し)
数学(その1) 1枚(上端茶色)(右肩落し)
" (その2) 1枚(上端茶色)(左肩落し)
3. 下書きが下書き用紙で足りなかったときは、試験問題(冊子)の余白を使用して下さい。
4. 試験開始2時間以降は退場を許可します。但し、試験終了10分前からの退場は許可しません。
5. 受験中にやむなく途中退室(手洗い等)を望むものは挙手し、監督者の指示に従って下さい。
6. 休憩のための途中退室は認めません。
7. 退場の際は、この試験問題(冊子)を一番上にのせ、挙手し、監督者の許可を得てから、試験問題(冊子)、受験票、下書き用紙および所持品を携行の上、退場して下さい。
8. 試験終了のチャイムが鳴ったら、直ちに筆記をやめ、おもてのまま上から解答用紙[英語、数学(その1)、数学(その2)]、試験問題(冊子)の順にそろえて確認して下さい。確認が終っても、指示があるまでは席を立たないで下さい。
9. 試験問題(冊子)はお持ち帰り下さい。
10. 監督者退場後、試験場で昼食をとることは差支えありません。ゴミ入れは場外に設置してあります。
11. 午後の集合は1時です。

数 学 (その1)

1 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

平行四辺形 $OACB$ を考える。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とする。また、 $|\overrightarrow{OC}| = 1$, $|\overrightarrow{BA}| = 2$ とし、 \overrightarrow{OC} と \overrightarrow{BA} のなす角は 60° とする。

- (1) $|\vec{a}|$, $|\vec{b}|$, および内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を求めよ。
- (2) s が実数全体を動くとき、 $|\vec{a} + s\vec{b}|$ が最小となるときの s の値を求めよ。また、そのとき $(\vec{a} + s\vec{b}) \cdot \overrightarrow{BA}$ の値を求めよ。
- (3) すべての実数 t に対し $|t\vec{a} + k\vec{b}| \geq |\vec{a}|$ が成り立つような実数 k の範囲を求めよ。
- (4) 平行四辺形 $OACB$ の面積を求めよ。

2 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1) α および β が複素数であるとき、

$$\overline{\left(\frac{\alpha\beta}{\alpha\beta}\right)}$$

を、 α , β , $\bar{\alpha}$ ならびに $\bar{\beta}$ を用いてできるだけ簡単に表せ。

(2)

$$\alpha = \frac{2}{1-i}, \quad \beta = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}-i}$$

を計算過程に用いて、 $\sin \frac{\pi}{12}$, $\cos \frac{\pi}{12}$, $\sin \frac{5}{12}\pi$ および $\cos \frac{5}{12}\pi$ の値を求めよ。ただし i は虚数単位とする。

(3) α , β が(2)のように与えられるとき、

$$\left\{ \overline{\left(\frac{\alpha\beta}{\alpha\beta}\right)} \right\}^9$$

の値を求めよ。ただし、必要ならば、 i を虚数単位として用いよ。

数 学 (その2)

3 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)

$$\begin{cases} 2^{x-1} + 3^{y-1} = 19 \\ 2^{x+2} - 3^{y+2} = 47 \end{cases}$$

を解け。

(2) $(a + 2b)(2b + 3c)(3c + a) + 6abc$ を因数分解せよ。

(3) 5人でじゃんけんをするとき、一度のじゃんけんでは勝ちが1人決まる確率を求めよ。ただし、各人がじゃんけんではグー、チョキ、パーを出す確率はすべて $\frac{1}{3}$ であるとする。

(4) a を実数とする。3辺の長さがそれぞれ $a - 1$, a , $a + 2$ となる三角形が鈍角三角形になる a の範囲を求めよ。

(5) 半径1の円に内接する正 n 角形の面積の $\frac{1}{n}$ を S_n とする。このとき、 S_{2018} を S_{1009} を用いて表せ。

4 次の各問いに答えよ。ただし、答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)

$$\int_1^e x(\log x)^2 dx$$

の値を求めよ。ただし、 e は自然対数の底である。

(2) x の方程式 $e^{3x} = kx(3x + 2)$ が実数解を 1 つもつように実数 k のとり得る値の範囲を定めよ。ただし、 e は自然対数の底である。

(3) 関数

$$f(x) = \int_x^{x+1} |t(t^2 - 1)| dt$$

の最小値を求めよ。