

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 数学

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

『直前講習』講座から第4問(整数と確率の複合問題)が大的中!

数学講評

難易度: 例年通り 分量: 例年通り 1次通過ライン: 70%以上 正規合格ライン: 80%以上

大問が4題で第1問が小問集合という構成は例年通りである。いずれも基本的な問題ばかりで、言われたことを正確に計算さえできれば解答にたどり着ける。計算自体は決して難しくないが、式が煩雑なものがいくつかあるので、あせらずにミスなく計算できたかが最大のポイントである。大問3(3)や大問4(3)は、普通に計算しても難しくはないが、直感の鋭い受験生ならば計算せずともある程度答えがわかってしまった人もいだろう。

1

問1 $x^3 - 3x^2 + ax + b = 0$ の1つの解が $x = -2 + 3i$ のとき、残りの実数解と実数 a, b の値を求めよ。

問2 二直線 $x + 4y + 6 = 0$, $2x - y - 3 = 0$ の交点を通る直線 l を考える。

(1) 直線 $3x + 2y + 1 = 0$ に平行なときの l の方程式を求めよ。

(2) 直線 $3x + 2y + 1 = 0$ に垂直なときの l の方程式を求めよ。

問3 方程式

$$x \cdot 2^{3x} - 5x \cdot 2^{2x} - 2^{3x+1} + x^{x+2} + 10(x + 2^{2x} - 2) = 0$$

の実数解を求めよ。

問4 $\sum_{k=0}^{79} k \sin \frac{k\pi}{4}$ を計算せよ。

埼玉医科大学後期 2次対策講座

■埼玉医科個人面接通信指導

¥3,150 (メールの場合), ¥5,250 (FAXの場合)

メール/FAXを使い(1)志望理由を完璧な内容に改善し,(2)出願内容に基づいた想定質問とそれに対する模範解答の作成指導を行います。

■埼玉医科二次対策オールインワンスクーリング

2/24(木)or 2/25(金) ¥21,000

アムスが最強と言われる総合二次対策です。上記通信添削の内容は勿論のこと、アムスの長年のノウハウの全てを伝授します。捲土重来を期して多くの受験生が埼玉後期に流れ込みます。埼玉に入りたいと思う優秀な学生をという大学側の要求に応える準備をできた人が春には晴れて埼玉医大生です。毎年、想定質問の通りに質問されたとの受験生が続出しています。

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 数学

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

(解答)

問1 実数解は7, $a = -15$, $b = -91$

問2 (1) $9x + 6y + 4 = 0$ (2) $6x - 9y - 19 = 0$

問3 $2, \frac{1}{2}, \log_2 5$

問4 $-40(1 + \sqrt{2})$

(解説)

問1 方程式の係数が実数のみなので $x = -2 - 3i$ はもう1つの複素数解. 残りの実数解を α と置くと, 元の方程式の左辺は $(x - \alpha)(x + 2 - 3i)(x + 2 + 3i)$. 2次の項の係数を比較して $\alpha = 7$, $a = -15$, $b = -91$.

問2 方程式 $k(x + 4y + 6) + (2x - y - 3) = 0$ は2直線の交点を通る直線を表す.

(1) 直線 $(k+2)x + (4k-1)y + 6k-3 = 0$ が直線 $3x + 2y + 1 = 0$ と平行になるのは $2(k+2) - 3(4k-1) = 0$ のとき.

(2) 直線 $(k+2)x + (4k-1)y + 6k-3 = 0$ が直線 $3x + 2y + 1 = 0$ と垂直になるのは $3(k+2) + 2(4k-1) = 0$ のとき.

問3 $t = 2^x$ とおけば, 方程式の左辺が $(t^2 - 2)(t - 5)(x - 2)$ と因数分解される. $t > 0$ に気をつけて上の解を得る.

問4 k を8で割った余りが1, 3, 5, 7となるものとそれ以外でまとめると容易に計算できる.

2

3次元空間に $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, z)$ ($z > 0$) がある. AB の中点を D , $\triangle ABC$ の外心を P , 原点を O とし, $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ とする. P は CD 上にあり, 実数 t ($0 \leq t \leq 1$) を用いて $\vec{OP} = \vec{OD} + t\vec{DC}$ とおける. 以下の問に答えよ.

(1) \vec{AP} を \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} で表せ.

(2) P が外心であるから, $t = \frac{az^2}{1 + bz^2}$ とおける. a , b を求めよ.

(3) OP^2 を z の式で表せ.

(page 2 of 4)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

ams アムス

受付時間 TEL.03-3443-1010

<平日 12-20時>

PC <http://www.ams01.co.jp/> /i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108

<平日 12-20時>

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> /i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2番出口 隣のビル5階

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 数学

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

(解答)

$$(1) \vec{AP} = -\frac{1+t}{2}\vec{a} + \frac{1-t}{2}\vec{b} + t\vec{c}$$

$$(2) t = \frac{z^2}{2z^2+1}$$

$$(3) OP^2 = \frac{z^4+1}{4z^2+2}$$

(解説)

$$(1) \vec{OD} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b}) \text{ と, } \vec{AP} = \vec{OP} - \vec{a} \text{ より求まる.}$$

$$(2) |\vec{AP}|^2 = |\vec{CP}|^2 \text{ から求まる.}$$

$$(3) (2) \text{ の結果を用いてただ } |\vec{OP}|^2 \text{ を計算すればよい.}$$

3

a を $0 < a < 1$ を満たす定数とする。関数 $f(x) = 12x(x-1)(x-a)$ に対して、 x 軸と $f(x)$ 囲まれる図形の面積を $S(a)$ とする。

(1) $S(a)$ を a の式で表せ。

(2) $\frac{dS(a)}{da}$ を求めよ。

(3) $S(a)$ の最小値およびそれを与える a を求めよ。

(解答)

$$(1) S(a) = -2a^4 + 4a^3 - 2a + 1$$

$$(2) \frac{dS(a)}{da} = -8a^3 + 12a^2 - 2$$

$$(3) a = \frac{1}{2} \text{ で最小値 } \frac{3}{8} \text{ をとる}$$

(解説)

$$(1) S(a) = \int_0^a f(x) dx - \int_a^1 f(x) dx$$

(2) $S(a)$ を微分するだけ

(3) $S'(a) = -(2a-1)(4a^2-4a-2)$ と因数分解され、 $(4a^2-4a-2)$ の部分は $0 < a < 1$ の範囲に解を持たない。

(page 3 of 4)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

アムス

受付時間 TEL.03-3443-1010
 <平日 12-20 時>

PC <http://www.ams01.co.jp/> / <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108
 <平日 12-20 時>

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> / <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2 番出口 隣のビル5階

埼玉医科大学後期 解答速報

2011年度 数学

※この紙面の内容の全て、または一部を無断で複製・転用することを堅く禁止致します。

4

1 が書かれたカードが 3 枚、2 が書かれたカードが 2 枚、3 が書かれたカードが 1 枚、計 6 枚のカードが入っている袋から無作為に 3 枚のカードを取り出し、書かれている数字の合計を得点とする。

- (1) 得点が 3 となる確率を求めよ。
- (2) 得点が偶数となる確率を求めよ。
- (3) 得点の期待値を求めよ。

(解答)

- (1) $\frac{1}{20}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) 3

(解説)

- (1) 全事象は ${}_6C_3 = 20$ であり、条件を満たすのは 1 を 3 枚引く 1 通りのみ。
- (2) 奇数を 2 枚、偶数を 1 枚引けばよい。よって条件を満たす場合の数は ${}_4C_2 \times {}_2C_1 = 12$ 。
- (3) 袋の中には全部で 10 点分のカードがあり、そのうち半分を引くのだから明らかに期待値は 5。

上記は、受験生からの聞き取りに基づき再現した問題、および、それに対する解答です。

細部において、実際の試験と異なる場合もあります。ご了承ください。

(page 4 of 4)

医学部合格に必要なすべてを完成させます

アムス

受付時間 TEL.03-3443-1010
<平日 12-20 時>

PC <http://www.ams01.co.jp/> / i-mode <http://www.ams01.co.jp/i/>

東大理系現役合格を実現します。

麻布八雙会

受付時間 TEL.03-3443-0108
<平日 12-20 時>

PC <http://www.azabu-hassoukai.jp/> / i-mode <http://www.azabu-hassoukai.jp/i/>

〒150-0012 渋谷区広尾5丁目4番12号 大成鋼機ビル 5F 日比谷線 広尾駅 2 番出口 隣のビル 5 階