

===== 解 答 例 (河合塾が作成しました) =====

◎前期試験AM方式(平成21年2月5日実施)

数 学

数学②=工・経営情報・国際関係・人文・応用生物・生命健康科・現代教育学部
(90分・100点)

1. $5x+7 > 6x-3$ …①

$2x+5 < 4x+7$ …②

①から $x < 10$

②から $x > -1$

よって,

$\boxed{-1} < x < \boxed{10}$ …ア, イ, ウ, エ

2. $a = \frac{-3+\sqrt{5}}{2}$ より $\frac{1}{a} = \frac{2}{-3+\sqrt{5}} = -\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

よって,

$a + \frac{1}{a} = \boxed{-3}$ …オ, カ

$a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = \boxed{7}$ …キ

$a^6 + \frac{1}{a^6} = \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right)^3 - 3 \cdot a^2 \cdot \frac{1}{a^2} \left(a^2 + \frac{1}{a^2}\right) = \boxed{322}$ …ク, ケ, コ

3. 2次方程式 $x^2 - 2px + p + 2 = 0$ の判別式を D とすると

$D = 4p^2 - 4(p+2) = 4(p-2)(p+1)$

$D > 0$ より $p < -1$, $p > 2$

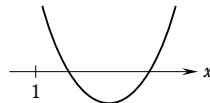
この条件下で考える. また, $f(x) = x^2 - 2px + p + 2 = (x-p)^2 - p^2 + p + 2$ とおく.

(ア) 2解がともに1より大きいとき,

軸 $x = p > 1$

$f(1) = -p + 3 > 0$

より $2 < p < 3$

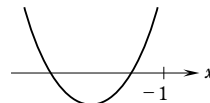


(イ) 2解がともに-1より小さいとき

軸 $x = p < -1$

$f(-1) = 3p + 3 > 0$

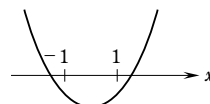
これを満たす p は存在しない



(ウ) 1つが1より大きく, もう1つが-1より小さいとき

$f(1) = -p + 3 < 0$

$f(-1) = 3p + 3 < 0$



これを満たす p は存在しない

(ア)~(ウ) から $\boxed{2} < p < \boxed{3}$ …サ, シ

4. $f(x) = x^2 + 2x + 7$ とおくと $f'(x) = 2x + 2$

$(-3, f(-3))$ における接線の方程式は

$$y - f(-3) = f'(-3)(x + 3) \iff y = \boxed{-4}x - \boxed{2} \quad \dots \text{ス, セ, ソ}$$

$(4, f(4))$ における接線の方程式は

$$y - f(4) = f'(4)(x - 4) \iff y = \boxed{10}x - \boxed{9} \quad \dots \text{タ, チ, ツ}$$

5. $\angle ACB = \theta$ とおくと $\angle AOB = 2\theta$

$$\cos \theta = \frac{3}{4} \text{ より } \sin 2\theta = 2 \cdot \frac{3}{4} \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2} = \frac{3}{8}\sqrt{7}$$

したがって,

$$(\triangle AOB \text{ の面積}) = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sin 2\theta = \frac{\boxed{3}\sqrt{\boxed{7}}}{\boxed{16}} \quad \dots \text{テ, ト, ナ, ニ}$$

6. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\frac{1 - \cos 2x}{2}\right)^2 dx = \frac{1}{4} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - 2\cos 2x + \cos^2 2x) dx$

$$= \frac{1}{4} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(1 - 2\cos 2x + \frac{1 + \cos 4x}{2}\right) dx$$

$$= \frac{1}{4} \left[x - \sin 2x + \frac{x + \frac{1}{4} \sin 4x}{2} \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\boxed{3}}{\boxed{16}} \pi \quad \dots \text{ヌ, ネ, ノ}$$

7. $X = k$ となる確率を $P(X = k)$ ($k = 1, 2, 3, 4, 5, 6$) とすると

$$P(X = k) = \left(\frac{k}{6}\right)^2 - \left(\frac{k-1}{6}\right)^2 = \frac{2k-1}{36} \quad (k=1 \text{ でも成立})$$

よって, 求める期待値は

$$\sum_{k=1}^6 k \cdot P(X = k) = \frac{1}{36} (1 \times 1 + 2 \times 3 + 3 \times 5 + 4 \times 7 + 5 \times 9 + 6 \times 11)$$

$$= \frac{\boxed{1}\boxed{6}\boxed{1}}{\boxed{3}\boxed{6}} \quad \dots \text{ハ, ヒ, フ, ヘ, ホ}$$

8. $\overrightarrow{AD} = (k, 4, 6)$ とすると, 4点 A, B, C, D が同一平面上にあるとき,

$$\overrightarrow{AD} = s \overrightarrow{AB} + t \overrightarrow{AC}$$

$$\begin{pmatrix} k \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} = s \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\iff \begin{cases} k = 2s + t \\ 4 = 2s + t \\ 6 = 4s + t \end{cases}$$

$$\iff s = 1, t = 2, k = \boxed{4} \quad \dots \text{マ}$$

数学①＝経営情報・国際関係・人文・応用生物・生命健康科・現代教育学部
(90分・100点)

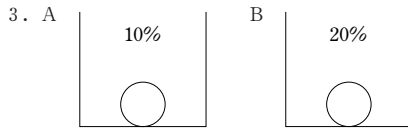
1. $x = 2 - \sqrt{3}$ から $(x-2)^2 = (-\sqrt{3})^2$
 $x^2 - 4x + 7 = \boxed{6}$ …ア

2. $x < 0$ のとき $-x + 2(2-x) = x + 3$
 $x = \frac{1}{4}$ ($x < 0$ より不適)

$0 \leq x \leq 2$ のとき $x + 2(2-x) = x + 3$
 $x = \frac{1}{2}$

$x > 2$ のとき $x + 2(x-2) = x + 3$
 $x = \frac{7}{2}$

よって, $x = \frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}, \frac{\boxed{7}}{\boxed{2}}$ …イ, ウ, エ, オ



食塩 100 g	食塩 200 g
水 900 g	水 800 g
計 1 kg	計 1 kg

10%の食塩水 500 g 中には食塩 50 g が含まれる
 これを B に加えると食塩 250 g となるから

$$\frac{250}{1500} \times 100 = \frac{\boxed{1}}{\boxed{6}} \times 100\% \quad \dots\text{カ, キ}$$

この食塩水 500 g 中には食塩 $\frac{250}{3}$ g が含まれる
 これを残った10%の食塩水に混ぜると食塩は

$$50 + \frac{250}{3} = \frac{400}{3} \text{ g}$$

含まれることになるから

$$\frac{400}{1000} \times 100 = \frac{\boxed{2}}{\boxed{1}\boxed{5}} \times 100\% \quad \dots\text{ク, ケ, コ}$$

4. $y = (x-a)^2 + a^2 - 4a = f(x)$ とおくと
 $0 \leq a \leq 1$ のとき 最小値 $f(a) = a^2 - \boxed{4} a$ …サ

最大値 $f(2) = \boxed{2} a^2 - \boxed{8} a + \boxed{4}$ …シ, ス, セ

$1 < a \leq 2$ のとき 最小値 $f(a) = a^2 - \boxed{4} a$ …ソ

最大値 $f(0) = \boxed{2} a^2 - \boxed{4} a$ …タ, チ

5. $(x^2y^3z$ の係数) $= \frac{6!}{2!3!1!} \cdot 2^2 \cdot (-3)^3 \cdot 1^1 = \boxed{-}\boxed{6}\boxed{4}\boxed{8}\boxed{0}$

…ツ, テ, ト, ナ, ニ

6. 4個の玉の並べ方は ${}_4C_2 = 6$ 通り

このうち赤玉、白玉が交互に並ぶのは 2 通り

よって、求める確率は $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ …ヌ、ネ

7. 三平方の定理から $a^2 + b^2 = 6^2$

条件から $a + b = 8$

これらから、 $ab = 14$

よって、 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ab = 7$ …ノ

三角形 ABC は $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形より

(三角形 ABC の外接円の半径) $= \frac{1}{2}AB = 3$ …ハ

8. 三平方の定理から

$$AE = \sqrt{s^2 - \left(\frac{s}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}s \quad \dotsヒ、フ$$

AB = AC = AD より、H は三角形 BCD の外心であり、三角形 BCD は正三角形であるから、H は三角形 BCD の重心でもある。

$$EH = \frac{1}{3}ED = \frac{1}{3}AE = \frac{\sqrt{3}}{6}s$$

三平方の定理から

$$AH = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}s\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{6}s\right)^2} = \sqrt{\frac{2}{3}}s \quad \dotsヘ、ホ$$

正四面体の体積について、内接球の半径を r とすると

$$4\left(\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot s \cdot s \cdot \sin 60^\circ \cdot r\right) = \frac{1}{2} \cdot s \cdot s \cdot \sin 60^\circ \times \sqrt{\frac{2}{3}}s \times \frac{1}{3}$$

$$r = \frac{1}{4} \cdot \sqrt{\frac{2}{3}}s = \frac{1}{2\sqrt{6}}s \quad \dotsマ、ミ$$

9. 余弦定理より

$$AC^2 = 5^2 + 6^2 - 2 \cdot 5 \cdot 6 \cos B$$

$$AC^2 = 3^2 + 4^2 - 2 \cdot 3 \cdot 4 \cos(180^\circ - B)$$

これらより、

$$\cos B = \frac{3}{7} \quad \dotsム、メ$$

このとき、 $\sin B = \frac{2}{7}\sqrt{10}$

よって、四角形 ABCD の面積は

$$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 6 \sin B + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \sin(180^\circ - B)$$

$$= 21 \cdot \frac{2}{7} \sqrt{10}$$

$$= 6\sqrt{110} \quad \dotsモ、ヤ、ユ$$

英 語

英語①＝工・経営情報・国際関係(中国語中国関係学科)・人文(日本語日本文化・コミュニケーション・心理・歴史地理学科)・応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| 〔 1 〕 | 1 ア | 2 ウ | 3 エ | 4 イ | 5 ウ |
| | 6 エ | 7 ア | 8 イ | 9 エ | 10 ウ |
| 〔 2 〕 | 11 ウ | 12 ア | 13 ウ | 14 イ | 15 エ |
| | 16 ウ | 17 ア | 18 イ | 19 エ | 20 イ |
| 〔 3 〕 | 21 カ | 22 ア | 23 イ | 24 オ | 25 ウ |
| | 26 カ | 27 ア | 28 エ | 29 ウ | 30 ク |
| 〔 4 〕 | 31 ウ | 32 ア | 33 イ | 34 エ | 35 エ |
| 〔 5 〕 | 36 ク | 37 キ | 38 イ | 39 カ | 40 ケ |

英語②＝工・経営情報・国際関係(中国語中国関係学科)・人文(日本語日本文化・コミュニケーション・心理・歴史地理学科)・応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点), 国際関係(国際関係・国際文化)・人文学部(英語英米文化学科)(60分・150点)

- | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| 〔 1 〕 | 1 ア | 2 ウ | 3 エ | 4 イ | 5 ウ |
| | 6 エ | 7 ア | 8 イ | 9 エ | 10 ウ |
| 〔 2 〕 | 11 ウ | 12 ア | 13 ウ | 14 イ | 15 エ |
| | 16 ウ | 17 ア | 18 イ | 19 エ | 20 イ |
| 〔 3 〕 | 21 カ | 22 ア | 23 イ | 24 オ | 25 ウ |
| | 26 カ | 27 ア | 28 エ | 29 ウ | 30 ク |
| 〔 4 〕 | 31 イ | 32 エ | 33 ア | 34 ウ | 35 ウ |
| 〔 5 〕 | 36 ウ | 37 エ | 38 ア | 39 イ | 40 ウ |

理科(物理, 化学, 生物)

物理②＝工・応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|
| I | 1 イ | 2 エ | 3 エ | 4 イ | 5 エ |
| | 6 イ | 7 イ | 8 オ | 9 オ | 10 ウ |
| | 11 ウ | 12 ア | | | |
| II | 13 ウ | 14 ア | 15 オ | 16 イ | 17 オ |
| | 18 イ | 19 ウ | 20 エ | 21 エ | 22 カ |
| | 23 エ | 24 イ | 25 ア | | |
| III | 26 ウ | 27 ウ | 28 エ | 29 オ | 30 エ |
| | 31 ウ | 32 ア | 33 カ | 34 イ | 35 カ |
| | 36 キ | | | | |

物理①＝応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| I | 1 | イ | 2 | エ | 3 | エ | 4 | イ | 5 | エ |
| | 6 | イ | 7 | イ | 8 | オ | 9 | オ | 10 | ウ |
| | 11 | ウ | 12 | ア | | | | | | |
| II | 13 | ウ | 14 | ア | 15 | オ | 16 | イ | 17 | オ |
| | 18 | イ | 19 | ウ | 20 | エ | 21 | エ | 22 | カ |
| | 23 | エ | 24 | イ | 25 | ア | | | | |
| III | 26 | イ | 27 | エ | 28 | エ | 29 | カ | 30 | ア |
| | 31 | オ | 32 | ウ | 33 | オ | 34 | オ | 35 | ウ |

化学②＝工・応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| I | 1 | ウ | 2 | オ | 3 | エ | 4 | ウ | 5 | オ |
| | 6 | エ | 7 | オ | 8 | オ | | | | |
| II | 9 | イ | 10 | エ | 11 | ウ | 12 | ウ | 13 | ウ |
| | 14 | ア | 15 | ウ | 16 | オ | 17 | エ | 18 | イ |
| | 19 | エ | | | | | | | | |
| III | 20 | ケ | 21 | ウ | 22 | オ | 23 | ウ | 24 | ク |
| | 25 | ア | 26 | ア | 27 | ウ | | | | |
| IV A | 28 | カ | 29 | イ | 30 | オ | 31 | キ | 32 | ウ |
| | 33 | エ | 34 | ク | | | | | | |
| IV B | 28 | ア | 29 | ク | 30 | オ | 31 | キ | 32 | カ |
| | 33 | ケ | 34 | コ | 35 | カ | | | | |

化学①＝応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| I | 1 | ウ | 2 | オ | 3 | エ | 4 | ウ | 5 | オ |
| | 6 | エ | 7 | オ | 8 | オ | | | | |
| II | 9 | イ | 10 | エ | 11 | ウ | 12 | ウ | 13 | ウ |
| | 14 | ア | 15 | ウ | 16 | オ | 17 | エ | 18 | イ |
| | 19 | エ | | | | | | | | |
| III | 20 | エ | 21 | キ | 22 | ケ | 23 | ア | 24 | カ |
| | 25 | オ | 26 | ク | 27 | イ | | | | |
| IV | 28 | オ | 29 | ウ | 30 | カ | 31 | ア | 32 | イ |
| | 33 | ア | 34 | エ | 35 | ア | 36 | ア | | |

生物①＝応用生物・生命健康科・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|
| I | 1 ア | 2 イ | 3 オ | 4 イ | 5 ア |
| | 6 エ | 7 ア | | | |
| II | 8 カ | 9 エ | 10 オ | 11 エ | 12 ア |
| | 13 カ | 14 エ | | | |
| III | 15 カ | 16 カ | 17 イ | 18 ウ | 19 イ |
| | 20 エ | 21 キ | | | |
| IV | 22 エ | 23 ケ | 24 キ | 25 イ | 26 キ |
| | 27 ウ | 28 ウ | | | |
| V | 29 カ | 30 エ | 31 オ | 32 イ | 33 キ |
| | 34 ク | 35 エ | 36 オ | 37 ウ | |

国 語

工・経営情報・国際関係・人文・応用生物・生命健康科・現代教育学部
(60分・100点)

- | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|--------|
| (一) | 1 ア | 2 オ | 3 イ | 4 ア | 5 ア |
| | 6 イ | 7 イ | 8 イ | 9 エ | 10 カ |
| | 11 ア | 12 ウ | 13 エ | 14 エ | 15 イ・エ |
| (二) | 16 イ | 17 イ | 18 ウ | 19 オ | 20 エ |
| | 21 オ | 22 オ | 23 エ | 24 カ | 25 キ |
| | 26 ウ | 27 エ | 28 エ | 29 イ | 30 エ |
| (三) | 31 ウ | 32 オ | 33 ア | 34 オ | 35 ウ |
| | 36 ウ | 37 ウ | 38 オ | 39 エ | |

社会(世界史, 日本史, 地理, 政治・経済)

世界史＝経営情報・国際関係・人文・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|
| [I] | 1 ウ | 2 ア | 3 エ | 4 イ | 5 ウ |
| | 6 エ | 7 ウ | 8 エ | 9 ウ | 10 イ |
| | 11 イ | 12 ア | 13 ウ | 14 エ | 15 ア |
| | 16 イ | 17 ア | 18 エ | 19 ウ | 20 ウ |
| [II] | 21 ア | 22 イ | 23 ア | 24 イ | 25 エ |
| | 26 ア | 27 エ | 28 イ | 29 エ | 30 イ |
| | 31 エ | 32 エ | 33 ウ | 34 イ | 35 ウ |
| [III] | 36 イ | 37 エ | 38 ア | 39 エ | 40 イ |
| | 41 ウ | 42 ア | 43 ウ | 44 イ | 45 イ |
| | 46 ア | 47 イ | 48 ア | 49 ウ | 50 エ |

日本史＝経営情報・国際関係・人文・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|---------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 〔 I 〕 | 1 | ア | 2 | イ | 3 | ウ | 4 | エ | 5 | ウ |
| | 6 | イ | 7 | ア | 8 | エ | 9 | イ | 10 | ウ |
| 〔 II 〕 | 11 | エ | 12 | イ | 13 | ウ | 14 | ウ | 15 | ウ |
| | 16 | ア | 17 | エ | 18 | ウ | 19 | イ | | |
| 〔 III 〕 | 20 | エ | 21 | ア | 22 | イ | 23 | ウ | 24 | エ |
| | 25 | ウ | 26 | ア | 27 | ウ | 28 | イ | 29 | ウ |
| 〔 IV 〕 | 30 | ウ | 31 | ア | 32 | イ | 33 | ア | 34 | エ |
| | 35 | ウ | 36 | エ | 37 | エ | 38 | イ | 39 | ア |
| 〔 V 〕 | 40 | イ | 41 | エ | 42 | ア | 43 | ア | 44 | ウ |
| | 45 | ウ | 46 | イ | 47 | イ | 48 | ア | 49 | ア |

地理＝経営情報・国際関係・人文・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|---------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 〔 I 〕 | 1 | ウ | 2 | エ | 3 | イ | 4 | ア | 5 | エ |
| | 6 | イ | 7 | ウ | 8 | ウ | 9 | エ | 10 | ア |
| | 11 | ア | 12 | ウ | 13 | ウ | 14 | エ | 15 | イ |
| 〔 II 〕 | 16 | ウ | 17 | イ | 18 | イ | 19 | エ | 20 | ア |
| | 21 | ウ | 22 | ア | 23 | イ | 24 | エ | 25 | エ |
| 〔 III 〕 | 26 | ウ | 27 | ア | 28 | エ | 29 | イ | 30 | エ |
| | 31 | ウ | 32 | イ | 33 | イ | 34 | エ | 35 | ア |
| 〔 IV 〕 | 36 | ウ | 37 | ア | 38 | ウ | 39 | ア | 40 | ウ |
| | 41 | エ | 42 | ウ | 43 | エ | 44 | ウ | 45 | イ |

政治・経済＝経営情報・国際関係・人文・現代教育学部(60分・100点)

- | | | | | | | | | | | |
|---------|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 〔 I 〕 | 1 | イ | 2 | ウ | 3 | イ | 4 | ウ | 5 | エ |
| | 6 | エ | 7 | ウ | 8 | ウ | 9 | イ | 10 | エ |
| 〔 II 〕 | 11 | エ | 12 | ア | 13 | イ | 14 | ウ | 15 | ア |
| | 16 | ア | 17 | イ | 18 | イ | 19 | イ | 20 | エ |
| 〔 III 〕 | 21 | エ | 22 | イ | 23 | ウ | 24 | イ | 25 | エ |
| | 26 | イ | 27 | エ | 28 | ウ | 29 | ア | | |
| 〔 IV 〕 | 30 | エ | 31 | イ | 32 | ア | 33 | ウ | 34 | エ |
| | 35 | ア | 36 | ウ | 37 | エ | 38 | イ | 39 | エ |
| 〔 V 〕 | 40 | ア | 41 | エ | 42 | ウ | 43 | ア | 44 | エ |
| | 45 | ア | 46 | エ | 47 | エ | 48 | ウ | 49 | イ |