

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
数学 (80分)

問題 I 次の(1)~(4)の各問に答えよ。

(1) n を正の整数とし, $A = \frac{3n^2 - 21}{n - \sqrt{7}}$ とする。 A の小数部分は

$\boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}} - \boxed{\text{ウ}}$ であり, A の整数部分が 43 のとき, $n = \boxed{\text{エオ}}$ である。

(2) $2102_{(4)} + 1032_{(4)}$ の計算結果を 4 進法で表すと, $\boxed{\text{カキクケ}}_{(4)}$ であり, 2 進法で表すと, $\boxed{\text{コ}}$ 桁の数である。

(3) $\log_a 5 = -\frac{1}{2}$, $\log_{\frac{1}{5}} b = 3$ であるとき, $\log_b a = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$, $\frac{12\sqrt{a^7}}{\sqrt[4]{a^3} \times \sqrt[9]{b^5}} = \boxed{\text{スセ}}$ である。

(4) $a_1 = 100$, $a_{n+1} = 2a_n - 102$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)

で定義される数列 $\{a_n\}$ の一般項は, $a_n = \boxed{\text{ソタチ}} - \boxed{\text{ツ}}^n$ であり, 初項から第 n 項までの和を S_n とすると, S_n が最大となるのは $n = \boxed{\text{テ}}$ のときである。

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
数学 (80分)

問題 II 箱 A に赤玉 4 個, 箱 B に白玉 4 個が入っている。箱 A と箱 B から玉を 1 個ずつ取り出して交換するという試行を繰り返すとき,

- (1) 2 回の試行後に, 箱 A に赤玉 2 個, 白玉 2 個が入っている確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。
- (2) 2 回の試行後に, 箱 A に赤玉 3 個, 白玉 1 個が入っている確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。
- (3) 4 回の試行後に, 箱 A に赤玉 4 個が入っている確率は $\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{クケコ}}}$ である。

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
 数学 (80分)

問題 III $AB = BC = 2$, $AC = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ である $\triangle ABC$ において, $\triangle ABC$ の外接円を O とする。

(1) $\cos B = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$, 円 O の直径は $\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。

(2) 点 A を通り, BC に平行な直線と円 O の交点のうち, A と異なる方を D とする。このとき,

$CD = \boxed{\text{エ}}$, $\cos \angle ADC = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であるから, $AD = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(3) (2) のとき, 直線 AB と直線 CD の交点を P とし, 点 P から円 O に引いた接線のうち, 点 A を含む弧 DB と接するものを l とする。

l と円 O の接点を Q とするとき, $PQ = \sqrt{\boxed{\text{コ}}}$ である。

(4) (3) のとき, 点 P から辺 BC に下ろした垂線と線分 QC の交点を R とするとき, $\triangle PQR$ の

面積は $\frac{\boxed{\text{サ}} \sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
 数学 (80分)

問題 IV 四面体 OABC において、辺 OA を 1 : 3 に内分する点を P, $\triangle OBC$ の重心を G, 直線 PG と平面 ABC の交点を Q とする。 $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OB} = \vec{b}$, $\vec{OC} = \vec{c}$ とするとき,

(1) $\vec{OP} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{a}$, $\vec{OG} = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{b} + \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \vec{c}$ である。

(2) $\vec{OQ} = \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}} \vec{b} + \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}} \vec{c}$ であり, PG : GQ を最も簡単な整数の比で表すと, PG : GQ = $\boxed{\text{セ}}$: $\boxed{\text{ソ}}$ である。

(3) $\vec{AQ} = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} \vec{AB} + \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \vec{AC}$ であり, 四面体 OABC の体積を V_1 , 四面体 OBCQ の体積を V_2 としたとき, $V_1 : V_2$ を最も簡単な整数の比で表すと,
 $V_1 : V_2 = \boxed{\text{ト}}$: $\boxed{\text{ナ}}$ である。

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
 数学 (80分)

問題 V 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ を C_1 とし、点 $A\left(\sqrt{3}, \frac{3}{2}\right)$ における C_1 の接線を l とする。また、円 C_2 は点 A で直線 l に接し、点 H で x 軸に接している。ただし、点 H の x 座標は $x > 2$ とする。

(1) l の方程式は

$$y = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}\,x - \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$$

であり、点 A を通り l に垂直な直線 m の方程式は

$$y = -\frac{\sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}\,x + \frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$$

である。

(2) 円 C_2 の中心 B の座標は $\left(\frac{\boxed{\text{ク}}\sqrt{\boxed{\text{ケ}}}}{\boxed{\text{コ}}}, \boxed{\text{サ}}\right)$ である。

(3) 放物線 C_1 と円 C_2 の劣弧 \widehat{AH} および x 軸で囲まれた部分の面積を S とすると

$$S = \frac{\boxed{\text{シ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}} - \frac{\pi}{\boxed{\text{ソ}}}$$

ただし、劣弧 \widehat{AH} とは、2つある弧 \widehat{AH} のうち、中心角の小さい方をいう。

2020年度 武蔵野美術大学 造形構想学部 一般選抜 学部統一方式
 数学 解答例

問題Ⅰ

- (1) ア 3
- イ 7
- ウ 7
- エ 1
- オ 2
- (2) カ 3
- キ 2
- ク 0
- ケ 0
- コ 8
- (3) サ 2
- シ 3
- ス 2
- セ 5
- (4) ソ 1
- タ 0
- チ 2
- ツ 2
- テ 6

問題Ⅱ

- (1) ア 9
- イ 1
- ウ 6
- (2) エ 3
- オ 8
- (3) カ 1
- キ 1
- ク 5
- ケ 1
- コ 2

問題Ⅲ

- (1) ア 1
- イ 3
- ウ 6
- (2) エ 2
- オ ー
- カ 1
- キ 3
- ク 2
- ケ 3
- (3) コ 3
- (4) サ 3
- シ 2
- ス 4

問題Ⅳ

- (1) ア 1
- イ 4
- ウ 1
- エ 3
- オ 1
- カ 3
- (2) キ ー
- ク 1
- ケ 5
- コ 3
- サ 5
- シ 3
- ス 5
- セ 5
- ソ 4
- (3) タ 3
- チ 5
- ツ 3
- テ 5
- ト 5
- ナ 1

問題Ⅴ

- (1) ア 3
- イ 3
- ウ 2
- エ 3
- オ 3
- カ 5
- キ 2
- (2) ク 3
- ケ 3
- コ 2
- サ 1
- (3) シ 9
- ス 3
- セ 8
- ソ 3