2025年度一般選抜A日程（1日目）数学

$\boxed{1}$

(1) $x^2+2xy+y^2+5x+5y+4$ を因数分解すると,

$(x+y+\boxed{ア})(x+y+\boxed{イ})$ となる

(ただし $\boxed{ア} \leqq \boxed{イ}$ とする)。

(2) $U=\{n \mid n$ は 10 以下の自然数$\}$ を全体集合とし,

$A=\{1,3,5,7\}$, $B=\{n \mid n$ は 6 の約数$\}$ とするとき,

$(\overline{A} \cup B) \cap A = \boxed{ウ}$ である。

$\boxed{ウ}$ の解答群

① $\varnothing$	② $\{1,3\}$	③ $\{2,6\}$	④ $\{1,2,3,6\}$
⑤ $\{1,2,3,4,6,8,9,10\}$	⑥ U		

(3) $\tan\theta = \dfrac{2}{3}$ $(0^\circ < \theta < 90^\circ)$ であるとき,

$$\frac{6}{(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)} = \frac{\boxed{エオ}}{\boxed{カ}}$$ である。

(4) 3, 3, 3, 7 の分散は $\boxed{キ}.\boxed{クケ}$ である。

3, 3, 3, 3, 7 の分散は $\boxed{コ}.\boxed{サシ}$ である。

(5) $(ax-2)^6$ (a は実数の定数) の展開式における x^4 の係数が 60 のとき, $a=\pm\boxed{ス}$ である。

(6) 直線 ℓ : $x-y+a=0$ (a は定数) に対して, ℓ と原点との距離が ℓ と点 $(-1,1)$ との距離に等しいとき, $a=\boxed{セ}$ である。

(7) $0 \leqq \theta < 2\pi$ のすべての θ に対して,

$$\frac{\sqrt{3}}{3}\sin\theta - \cos\theta = \frac{\boxed{ソ}\sqrt{\boxed{タ}}}{\boxed{チ}}\sin\left(\theta - \frac{\pi}{\boxed{ツ}}\right)$$

である。

(8) 0.4^{100} を小数で表したとき, 小数第 $\boxed{テト}$ 位に初めて 0 でない数字が現れる。ただし, $\log_{10} 2 = 0.301$ とする。

(9) 関数 $f(x)$ と定数 a が等式

$$\int_x^a f(t)dt = 9x^2-6x-3$$

を満たすとき, $f(x) = -\boxed{ナニ}x+\boxed{ヌ}$ であり,

$a = -\dfrac{\boxed{ネ}}{\boxed{ノ}}$, $\boxed{ハ}$ である。

(10) $a_1=\dfrac{1}{2}$, $a_{n+1}=a_n+n$ $(n \geqq 1)$ を満たす数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = \frac{\boxed{ヒ}}{2}n^2 - \frac{\boxed{フ}}{\boxed{ヘ}}n + \frac{1}{\boxed{ホ}}$$

である。

$\boxed{\mathbf{2}}$

(1) グラフが 3 点 $A(-3,1)$, $B(1,1)$, $C(3,7)$ を通る放物線になるような 2 次関数を求めたい。

グラフが A,B を通るので, その放物線の軸は $x = \boxed{\text{アイ}}$ となり, 求める 2 次関数は $y = a\left(x + \boxed{\text{ウ}}\right)^2 - b$ とおける (a, b は定数)。これが B,C を通るので $a = \dfrac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$, $b = \boxed{\text{カ}}$ となる。

よって求める 2 次関数は

$$y = \frac{\boxed{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\boxed{\text{オ}}}}\left(x + \boxed{\boxed{\text{ウ}}}\right)^2 - \boxed{\boxed{\text{カ}}}$$

となる。

(2) 以下の表のような賞金が出るくじを 1 本 10 円で売る。

	賞金 (円)	当選確率
1 等	500	x
2 等	100	0.05
3 等	10	0.1
ハズレ	0	–

[イ] 1 等の確率 x が 0.02 のとき, 賞金の期待値は $\boxed{\text{キク}}$ 円である。

[ロ] 1 等の確率 x に対しては, 賞金の期待値は $\boxed{\text{ケコサ}}\,x + \boxed{\text{シ}}$ 円であり, この期待値が 10 円以下となる x の範囲は $x \leqq 0.\boxed{\text{スセソ}}$ である。

3

(1) 四角形 ABCD が平行四辺形で, AB=3, DA=5 である。$\overrightarrow{a}=\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{b}=\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ とすると, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\boxed{\text{ア}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}=\boxed{\text{イ}}$ となる。

$\boxed{\boxed{\text{ア}}}$, $\boxed{\boxed{\text{イ}}}$ の解答群

① $\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}$	② $\overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}$	③ $\overrightarrow{b}-\overrightarrow{a}$
④ $-\overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}$	⑤ $3\overrightarrow{a}+5\overrightarrow{b}$	⑥ $5\overrightarrow{b}-3\overrightarrow{a}$

また, AD の中点を M とすると, $\overrightarrow{\mathrm{BM}}=\dfrac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\overrightarrow{b}-\overrightarrow{a}$ となるので, $\angle\mathrm{BAD}=\theta$ とすると,

$$\overrightarrow{\mathrm{BM}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}-\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\cos\theta$$

となる。よって, $\overrightarrow{\mathrm{BM}}\perp\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ となるときは, $\cos\theta=\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サシ}}}$ である。

(2) 円錐と円柱があり, 高さはどちらも h, 底面の半径はどちらも r である ($h>0, r>0$)。高さと底面の直径の和が 15 であるとき, $V=$ (円柱の体積) $-$ (円錐の体積) とすると,

$h=\boxed{\text{スセ}}-\boxed{\text{ソ}}\,r$ より,

$$V=\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}\pi r^2\left(\boxed{\boxed{\text{スセ}}}-\boxed{\boxed{\text{ソ}}}\,r\right)$$

となる。

V を r の関数とみると, V の導関数は

$$V'=\boxed{\text{ツ}}\,\pi r\left(\boxed{\text{テ}}-r\right)$$

であり, $r>0$, $h>0$ より $\boxed{\text{ト}}<r<\dfrac{\boxed{\text{ナニ}}}{\boxed{\text{ヌ}}}$ なので, この範囲で $V'=0$ となるのは $r=\boxed{\boxed{\text{テ}}}$ である。

増減を考えると, V は $r=\boxed{\boxed{\text{テ}}}$ のときに最大値 $\dfrac{\boxed{\text{ネノハ}}}{3}\pi$ を取る。

2025年度一般選抜A日程（2日目）数学

1

(1) $a = \dfrac{7\sqrt{3}-2}{5-\sqrt{3}}$ において a $\boxed{\text{ア}}$ 3 である。

$\boxed{\text{ア}}$ の解答群　① $>$　② $<$　③ $=$

(2) $a,\ b$ が共に無理数であることは，

ab が無理数であるための $\boxed{\text{イ}}$ 。

$\boxed{\text{イ}}$ の解答群

① 必要十分条件である

② 必要条件であるが十分条件ではない

③ 十分条件であるが必要条件ではない

④ 必要条件でも十分条件でもない

(3) 三角形 ABC が $\angle\mathrm{A} : \angle\mathrm{B} : \angle\mathrm{C} = 2 : 1 : 3$ を満たすとき，

$\mathrm{BC} : \mathrm{CA} = \sqrt{\boxed{\text{ウ}}} : \boxed{\text{エ}}$ である。

(4) 3, 5, 1, 6, 3, x の 6 つの自然数からなるデータにおいて，平均値よりも中央値が大きいとき，x の値は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(5) 2 次方程式 $3x^2 - 12x + k = 0$ の 1 つの解が他の解に 2 を加えた数となる。このとき，定数 k の値は $\boxed{\text{カ}}$ である。

(6) 円 $(x+4)^2 + (y-2\sqrt{5})^2 = 4$ と 円 $x^2 + y^2 = r^2$ が外接するとき，$r = \boxed{\text{キ}}$ である。

(7) $0 \leqq \theta \leqq \pi$ となる θ に対して $\cos 2\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，

$\cos^4\theta - \sin^4\theta = \dfrac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(8) 不等式 $3^x - 4(\sqrt{3})^x + 3 < 0$ の解は $\boxed{\text{コ}} < x < \boxed{\text{サ}}$ である。

(9) 定積分

$$I = \int_{-3}^{-2} (x^2 - 2x + 3)dx - \int_{1}^{-2} (x^2 - 2x + 3)dx + \int_{1}^{3} (x^2 - 2x + 3)dx$$

の値は $I = \boxed{\text{シス}}$ である。

(10) $I = \displaystyle\sum_{k=1}^{5} \left(\frac{k^2}{5} - 2 \right)$ の値は $I = \boxed{\text{セ}}$ である。

$\boxed{2}$

(1) 実数 x, y が方程式 $x^2+2y^2-2xy+2x+2y+2=0$ を満たすとき, y の値の取りうる範囲を求めたい。

与式を x の 2 次方程式とすれば

$$x^2+\boxed{\text{ア}}(1-y)x+(2y^2+2y+2)=0$$

となり, この式の判別式は 0 以上でなければならないので,

$$y^2+\boxed{\text{イ}}\,y+\boxed{\text{ウ}}\leqq 0$$

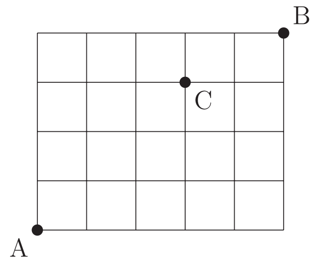
となる。よって y の値の取りうる範囲は

$$-\boxed{\text{エ}}-\sqrt{\boxed{\text{オ}}}\leqq y\leqq -\boxed{\boxed{\text{エ}}}+\sqrt{\boxed{\boxed{\text{オ}}}}$$

となる。

また y が整数値のとき, その最大値は $-\boxed{\text{カ}}$ であり, このときの x の値は $x=-\boxed{\text{キ}}\pm\sqrt{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(2) 下の図のような道があり, 地点 A から地点 B まで行く経路について考える。



[イ] 地点 A から地点 B まで最短距離で行く経路は $\boxed{\text{ケコサ}}$ 通り。

[ロ] 地点 A から地点 C を経由して, 地点 B まで最短距離で行く経路は $\boxed{\text{シス}}$ 通り。

[ハ] 地点 C では必ず直進しなければならない (右折および左折禁止) とする。このとき, 地点 A から地点 C を経由して, 地点 B まで最短距離で行く経路は $\boxed{\text{セソ}}$ 通り。

3

(1) 平面上の点 O,A,B が $|\overrightarrow{\mathrm{OA}}|=1$, $|\overrightarrow{\mathrm{OB}}|=2\sqrt{3}$, $\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}=2$ を満たす。また, 点 C を取ると, $|\overrightarrow{\mathrm{OC}}|=2\sqrt{2}$, $\overrightarrow{\mathrm{OA}} /\!/ \overrightarrow{\mathrm{BC}}$ となった。

[イ] $\cos\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{1}{\sqrt{\boxed{\text{ア}}}}$ である。

[ロ] $\overrightarrow{\mathrm{OA}} /\!/ \overrightarrow{\mathrm{BC}}$ より, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}=k\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ となる実数 k が存在する。

よって $\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+\overrightarrow{\mathrm{BC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}+k\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ なので,

$|\overrightarrow{\mathrm{OC}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{OB}}+k\overrightarrow{\mathrm{OA}}|^2$ より k は $k^2+\boxed{\text{イ}}\,k+\boxed{\text{ウ}}=0$

の解となる。

よって $k=-\boxed{\text{エ}}$, $\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}-\boxed{\boxed{\text{エ}}}\,\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ となる。

[ハ] $\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\boxed{\text{オ}}$ より, $\cos\angle\mathrm{BOC}=\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{カ}}}}{\boxed{\text{キ}}}$ となる。

(2) $f(x)$ は x^3 の係数が 2 である 3 次関数で, $y=f(x)$ のグラフは $x=-\dfrac{1}{2}$, 1, 2 で x 軸と交わるとする。

[イ] $f(x)$ は

$$f(x)=\boxed{\text{ク}}\left(x+\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}\right)(x-1)\left(x-\boxed{\text{サ}}\right)$$

と書けるので, これを展開して

$f(x)=2x^3-\boxed{\text{シ}}\,x^2+x+\boxed{\text{ス}}$ となる。

[ロ] $f(x)$ を微分すると $f'(x)=\boxed{\text{セ}}\,x^2-\boxed{\text{ソタ}}\,x+\boxed{\text{チ}}$

となり, $f'(x)=0$ の解は

$$x=\frac{\boxed{\text{ツ}}\pm\sqrt{\boxed{\text{テト}}}}{\boxed{\text{ナ}}}$$

である。これを $x=\alpha,\beta$ $(\alpha<\beta)$ とすると,

$f(x)$ は $x=\alpha$ で $\boxed{\text{ニ}}$, $x=\beta$ で $\boxed{\text{ヌ}}$ になる。

$\boxed{\boxed{\text{ニ}}}$, $\boxed{\boxed{\text{ヌ}}}$ の解答群

① 極大	② 極小	③ 最大	④ 最小

2025年度一般選抜B日程　数学

1 以下の問題の解答を, 解答用紙の該当する枠内に書き込むこと。なお, この問題は, 解答用紙に途中の計算式を記入する必要はない。

(1) $I = \dfrac{1}{\sqrt{6}-2} - \dfrac{1}{\sqrt{6}+3}$ を簡単にせよ。

(2) $U = \{x \mid x$ は 10 以下の自然数$\}$ を全体集合とするとき, 2 つの集合 $A = \{1, 2, 5, 7\}$, $B = \{3, 4, 6, 7\}$ について, 集合 $\overline{A \cup B}$ を要素を書き並べて表せ。

(3) $\sin^2\theta + 4\cos^2\theta = 4\cos\theta$ $(0° \leqq \theta \leqq 90°)$ のとき, $\sin\theta$ の値を求めよ。

(4) データの第 1 四分位数を Q_1, 第 3 四分位数を Q_3 とし,「$Q_1 - 1.5 \times (Q_3 - Q_1)$ 以下, または $Q_3 + 1.5 \times (Q_3 - Q_1)$ 以上」にあてはまる値を外れ値とする。このとき, 以下のデータの外れ値をすべて答えよ。ただし, 外れ値がない場合は「なし」と答えよ。

3, 5, 0, 3, 2, 5, 3, 9, 4

(5) 整式 $P(x)$ を $x-2$ で割ると 3 余り, $x+1$ では割り切れる。このとき, $P(x)$ を $(x-2)(x+1)$ で割ったときの余り $R(x)$ を求めよ。

(6) 点 $\mathrm{A}(-3, 1)$, および 直線 $\ell_1 : x + 3y - 1 = 0$ について, ℓ_1 に平行で A を通る直線 ℓ_2 の方程式を求めよ。また, ℓ_1 に垂直で A を通る直線 ℓ_3 の方程式を求めよ。

(7) $\pi \leqq \theta \leqq 2\pi$ のとき, 不等式 $\tan\left(\theta + \dfrac{\pi}{4}\right) < -1$ を解け。

(8) $I = \left(\log_3 4\right)^2 \cdot \log_4 9 \cdot \left(\log_4 \dfrac{1}{3}\right)$ を簡単にせよ。

(9) $y = f(x)$ のグラフは点 $(4, -7)$ を通り, そのグラフ上の各点 (x, y) での接線の傾きが $-3x+2$ である。このとき, 関数 $f(x)$ を求めよ。

(10) 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和が $S_n = 3n^2$ のとき, 一般項 a_n を求めよ。

2 以下の問題の解答を, 解答用紙に記述せよ。

なお, この問題は, 解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 2 次関数 $y = x^2 + 2x + k$ の $0 \leqq x \leqq 3$ での最大値が 3 のとき, 定数 k の値を求めよ。

(2) 1 から 9 までの 9 枚の番号札が箱の中に入っている。その箱から番号札を 3 枚引くとき, 次の確率を求めよ。

[イ] 1, 2, 3 の組を引く確率 p

[ロ] 3 枚の番号すべてが素数である確率 q

[ハ] 3 枚の番号の積が偶数の確率 r

3 以下の問題の解答を, 解答用紙に記述せよ。

なお, この問題は, 解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) 2 つのベクトル $\overrightarrow{a} = (2, -3)$, $\overrightarrow{b}$, および直線 ℓ : $y = x + 5$ において, $\overrightarrow{b} \perp \ell$ であるとき, 次の問いに答えよ。

[イ] $|\overrightarrow{a}|$ を求めよ。

[ロ] $|\overrightarrow{b}| = 2|\overrightarrow{a}|$ のとき, $\overrightarrow{b}$ の成分表示を求めよ。

(2) 関数 $y = -x^2 + 2$ のグラフに点 $(1, 5)$ から引いた 2 本の接線を ℓ_1, ℓ_2 とする。ただし, ℓ_1 の傾きは ℓ_2 の傾きより大きいとする。このとき, 次の問いに答えよ。

[イ] 接線 ℓ_1, ℓ_2 の方程式をそれぞれ求めよ。

[ロ] ℓ_1 の接点を P, ℓ_2 の接点を Q とするとき, 2 点 P,Q を通る直線 ℓ_3 の方程式を求めよ。

2025年度一般選抜（文理融合型）数学

1 以下の問題の解答を, 解答用紙の該当する枠内に書き込むこと。なお, この問題は, 解答用紙に途中の計算式を記入する必要はない。

(1) 2 次関数 $y = x^2 + ax - 2$ のグラフが点 $(a, 3a)$ を通るとき, 定数 a の値を求めよ。

(2) 次のデータの平均値が 16.4 であるとき, 値 n およびこのデータの中央値を求めよ。

18, 24, n, 10, 12

(3) 等式 $\dfrac{a(x-2)}{(x+1)(x-b)} = \dfrac{3}{x+1} + \dfrac{1}{x-b}$ が x についての恒等式になるように, 定数 a, b の値を定めよ。

(4) 数直線上の 3 点 A(a), B(2), C(c) に対して, 線分 AB を 2:5 に外分する点が P(-3), 線分 AC を 2:3 に内分する点が Q(1) である。このとき, a と c の値を求めよ。

(5) $0 \leqq \theta < \pi$ のとき, $2\sin 2\theta < -\sqrt{3}$ を満たす θ の範囲を求めよ。

(6) 不等式 $\left(\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x-1} > \left(\dfrac{1}{4}\right)^{x}$ を解け。

(7) 3 つの数 2, a, 8 がこの順で等差数列であり, 3 つの数 b, $a+1$, 12 がこの順で等比数列となるとき, a, b の値を求めよ。

(8) 2 つのベクトル $\overrightarrow{a} = (3, -1, 1)$, $\overrightarrow{b} = (2, 5, 0)$ と実数 k に対して $\overrightarrow{x} = k\overrightarrow{a} - \overrightarrow{b}$ とするとき, $\overrightarrow{a} \perp \overrightarrow{x}$ となるような k の値を求めよ。

2 以下の問題の解答を, 解答用紙に記述せよ。

なお, この問題は, 解答用紙に途中の計算式も記入すること。

(1) カードが 52 枚あり, すべてのカードに, 1 から 13 までの数字がひとつ, A,B,C,D のアルファベットのうちのひとつ, の両方が書かれている。アルファベット A が書かれたカードは, 数字が 1 から 13 まで書かれた 13 枚あり, B, C, D のカードも同様に 1 から 13 までの 13 枚ずつある。この中からカードを 1 枚だけ引くとき, 次の問いに答えよ。

[イ] A と偶数の数字が共に書かれたカードを引く確率 p_1 を求めよ。

[ロ] 引いたカードの数字を, 共に書かれたアルファベットが A のときは 1 で割る。同様に B,C,D のときはそれぞれ 2, 3, 4 で割る。このとき, その余りが 1 である確率 p_2 を求めよ。

(2) 3 次関数 $f(x)$ が $x=-2,1$ で極値をとり, $y=f(x)$ のグラフが 2 点 (1,0), (0,1) を通るとき, $f(x)$ を求めよ。

2025年度一般選抜A日程　1日目　正答例
数学

1

(1) $x^2+2xy+y^2+5x+5y+4=(x+y)^2+5(x+y)+4=(x+y+\boxed{1})(x+y+\boxed{4})$

(2) $B=\{1,2,3,6\}$ より, $(\overline{A}\cup B)\cap A=(\{2,4,6,8,9,10\}\cup\{1,2,3,6\})\cap A$
$=\{1,2,3,4,6,8,9,10\}\cap\{1,3,5,7\}=\boxed{\{1,3\}}$

(3) $\frac{6}{(1+\sin\theta)(1-\sin\theta)}=\frac{6}{1-\sin^2\theta}=\frac{6}{\cos^2\theta}=6(1+\tan^2\theta)=6\left(1+\frac{4}{9}\right)$
$=6\times\frac{13}{9}=\frac{\boxed{26}}{\boxed{3}}$

(4) 3,3,3,7 の平均は $\frac{3\times3+7}{4}=\frac{16}{4}=4$, よって分散は $\frac{1\times3+9}{4}=\frac{12}{4}=\boxed{3}.\boxed{00}$
3,3,3,3,7 の平均は $\frac{3\times4+7}{5}=\frac{19}{5}=3.8$, よって分散は $\frac{0.8^2\times4+3.2^2}{5}$
$=\frac{2.56+10.24}{5}=\frac{12.8}{5}=\boxed{2}.\boxed{56}$

(5) $(ax-2)^6$ の x^4 の項は ${}_6\mathrm{C}_4(ax)^4(-2)^2$ なので, その係数は ${}_6\mathrm{C}_4 4a^4=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}4a^4=60a^4$,
よって $a^4=1$ となるが, a は実数なので $a^2=1$, よって $a=\pm\boxed{1}$

(6) 題意より $\frac{|a|}{\sqrt{1+1}}=\frac{|-1-1+a|}{\sqrt{1+1}}$ なので, $|a|=|a-2|$ となる。これが成り立つのは $-a=a-2$ のときのみで, よって $a=\boxed{1}$

(7) $\frac{\sqrt3}{3}\sin\theta-\cos\theta=\frac{1}{\sqrt3}\sin\theta-\cos\theta=\frac{2}{\sqrt3}\left(\frac12\sin\theta-\frac{\sqrt3}{2}\cos\theta\right)$
$=\frac{2\sqrt3}{3}\left(\sin\theta\cos\frac{\pi}{3}-\cos\theta\sin\frac{\pi}{3}\right)=\frac{\boxed{2}\sqrt{\boxed{3}}}{\boxed{3}}\sin\left(\theta-\frac{\pi}{\boxed{3}}\right)$

(8) $\log_{10}0.4^{100}=100\log_{10}0.4=100\log_{10}\frac{2^2}{10}=100\left(2\log_{10}2-1\right)=100\times(0.602-1)$
$=-39.8$, よって $10^{-40}<0.4^{100}<10^{-39}$ となり, 0.4^{100} は小数第$\boxed{40}$位に初めて 0 でない数が現れる

(9) $\int_a^x f(t)dt=-9x^2+6x+3$ より, $f(x)=(-9x^2+6x+3)'=-\boxed{18}x+\boxed{6}$ であり,
$\int_a^x(-18t+6)dt=\left[-9t^2+6t\right]_a^x=-9x^2+6x+9a^2-6a$ より a は $9a^2-6a=3$ を満たすもの。$3a^2-2a-1=0$, $(3a+1)(a-1)=0$ より $a=-\frac{\boxed{1}}{\boxed{3}},\boxed{1}$

(10) $\{a_n\}$ の階差数列 $\{b_n\}$ は $b_n=a_{n+1}-a_n=n$ なので, $n\geqq2$ に対して
$a_n=a_1+\sum_{k=1}^{n-1}b_k=\frac12+\sum_{k=1}^{n-1}k=\frac{n(n-1)}{2}+\frac12=\frac{n^2}{2}-\frac{n}{2}+\frac12$ となる。$n=1$ のときもこれは満たされるので, よって $a_n=\frac{\boxed{1}}{2}n^2-\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}n+\frac{1}{\boxed{2}}$

2

(1) $\mathrm{A}(-3,1)$, $\mathrm{B}(1,1)$ を通るので, 軸はその中点の $(-1,1)$ を通り, よって軸は $x=\boxed{-1}$。
2 次関数を $y=a(x+\boxed{1})^2-b$ とおいて B,C を代入すると $1=4a-b$, $7=16a-b$
となり, よって $a=\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$, $b=\boxed{1}$ となる。

(2) [イ] $x=0.02$ のときの賞金の期待値は $500\times0.02+100\times0.05+10\times0.1+0$
$=10+5+1=\boxed{16}$ 円
[ロ] 1 等の確率が x の場合の賞金の期待値は $\boxed{500}x+\boxed{6}$ 円なので, $500x+6\leqq10$
となるのは $500x\leqq4$ より $x\leqq\frac{4}{500}=0.\boxed{008}$ のとき

3

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\boxed{\vec{a}+\vec{b}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}=\overrightarrow{\mathrm{AD}}-\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\boxed{\vec{b}-\vec{a}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BM}}=\overrightarrow{\mathrm{AM}}-\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}\vec{b}-\vec{a}$
よって, $\overrightarrow{\mathrm{BM}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\left(\frac12\vec{b}-\vec{a}\right)\cdot(\vec{a}+\vec{b})=-|\vec{a}|^2+\frac12|\vec{b}|^2-\frac12\vec{a}\cdot\vec{b}$
$=\frac{25}{2}-9-\frac12|\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta=\frac{\boxed{7}}{\boxed{2}}-\frac{\boxed{15}}{\boxed{2}}\cos\theta$
よって $\overrightarrow{\mathrm{BM}}\perp\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ のときは, $\overrightarrow{\mathrm{BM}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{AC}}=\frac72-\frac{15}{2}\cos\theta=0$ より $\cos\theta=\frac{\boxed{7}}{\boxed{15}}$

(2) $h+2r=15$ より $h=\boxed{15}-\boxed{2}r$, よって $V=\pi r^2h-\frac13\pi r^2h=\frac{\boxed{2}}{\boxed{3}}\pi r^2(15-2r)$
となる。導関数は $V'=\frac23\pi(15r^2-2r^3)'=\frac23\pi(30r-6r^2)=\boxed{4}\pi r(\boxed{5}-r)$ となり,
$r>0$, $h=15-2r>0$ より $\boxed{0}<r<\frac{\boxed{15}}{\boxed{2}}$ であり, この範囲で $V'=0$ となる r は
$r=5$ で, V の増減表は以下のようになる。

r	0	$\cdots$	5	$\cdots$	$\frac{15}{2}$
V'		$+$	0	$-$	
V		↗	極大	↘	

よって V は $r=5$ で最大となる。その最大値は $V=\dfrac{2}{3}\pi\times 25\times 5=\dfrac{\boxed{250}}{3}\pi$

2025年度一般選抜A日程　2日目　正答例
数学

$\boxed{1}$

(1) $a=\dfrac{(7\sqrt{3}-2)(5+\sqrt{3})}{(5-\sqrt{3})(5+\sqrt{3})}=\dfrac{11+33\sqrt{3}}{22}=\dfrac{1+3\sqrt{3}}{2}$ より,

$a-3=\dfrac{3\sqrt{3}-5}{2}=\dfrac{\sqrt{27}-\sqrt{25}}{2}>0$, よって $\boxed{>}$

(2) a,b が共に無理数でも, ab が無理数とは限らない (反例: $a=b=\sqrt{2}$)。
ab が無理数でも, a,b が共に無理数とは限らない (反例: $a=1,\ b=\sqrt{2}$)。
よって $\boxed{\text{必要条件でも十分条件でもない}}$

(3) $\angle\mathrm{B}=\theta$ とすると $\angle\mathrm{A}=2\theta,\ \angle\mathrm{C}=3\theta$ より, $\angle\mathrm{A}+\angle\mathrm{B}+\angle\mathrm{C}=6\theta=180^\circ$, よって $\theta=\angle\mathrm{B}=30^\circ,\ \angle\mathrm{A}=60^\circ,\ \ \angle\mathrm{C}=90^\circ$ となるので $\mathrm{BC}:\mathrm{CA}=\sqrt{\boxed{3}}:\boxed{1}$

(4) $x\geqq5$ ならば中央値は 4 で, 平均値は $\dfrac{18+x}{6}<4$ より $x<6$, よって $x=5$。

$x\leqq3$ ならば中央値は 3 で, 平均値は $\dfrac{18+x}{6}<3$ より $x<0$ となり適さず。

$x=4$ ならば中央値は 3.5 で, 平均値は $\dfrac{18+x}{6}<3.5$ より $x<3$ となり適さず。
よって $x=\boxed{5}$

(5) 2 つの解を $\alpha,\ \alpha+2$ とすると, 解と係数の関係より $2\alpha+2=4,\ \alpha(\alpha+2)=\dfrac{k}{3}$ となる。よって $\alpha=1,\ k=3\alpha(\alpha+2)=\boxed{9}$

(6) 中心 $(-4,2\sqrt{5})$ と原点との距離は $\sqrt{(2\sqrt{5})^2+4^2}=\sqrt{20+16}=6$ なので,
$r=6-2=\boxed{4}$

(7) $\cos^4\theta-\sin^4\theta=(\cos^2\theta-\sin^2\theta)(\cos^2\theta+\sin^2\theta)=\cos^2\theta-\sin^2\theta=\cos2\theta=\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{3}}$

(8) $3^x-4\cdot3^{\frac{x}{2}}+3<0$ となるので, $3^{\frac{x}{2}}=t$ とすると $t^2-4t+3<0$,
$(t-1)(t-3)<0,\ 1<t<3$ より $0<\dfrac{x}{2}<1$ となるので $\boxed{0}<x<\boxed{2}$

(9) $f(x)=x^2-2x+3$ とすると $I=\displaystyle\int_{-3}^{-2}f(x)dx+\int_{-2}^{1}f(x)dx+\int_{1}^{3}f(x)dx=\int_{-3}^{3}f(x)dx$

となるので, $I=2\displaystyle\int_0^3(x^2+3)dx=2\left[\frac{x^3}{3}+3x\right]_0^3=2(9+9-0)=\boxed{36}$

(10) $I=\dfrac{1}{5}\displaystyle\sum_{k=1}^{5}k^2-\sum_{k=1}^{5}2=\frac{1}{5}\times\frac{5\times6\times11}{6}-10=11-10=\boxed{1}$

$\boxed{2}$

(1) 与式を x について整理すると $x^2+\boxed{2}(1-y)x+(2y^2+2y+2)=0$ となるので, この判別式を D とすると $\dfrac{D}{4}=(1-y)^2-(2y^2+2y+2)=-y^2-4y-1\geqq0$, よって $y^2+\boxed{4}y+\boxed{1}\leqq0$ となる。$y^2+4y+1=0$ の解は $y=-2\pm\sqrt{4-1}=-2\pm\sqrt{3}$ なので, $y^2+4y+1\leqq0$ の解は $-\boxed{2}-\sqrt{\boxed{3}}\leqq y\leqq-2+\sqrt{3}$。

y が整数の場合, この範囲で最大となるのは $y=-\boxed{1}$ であり, このとき元の方程式は $x^2+4x+2=0$ となるので, 解は $x=-2\pm\sqrt{4-2}=-\boxed{2}\pm\sqrt{\boxed{2}}$

(2) 道に座標をつけて A(0,0), B(5,4) のように示すことにする。

[イ] 最短経路は 1 の長さの道 9 つ分であり, そのうち横が 5 つ, 縦が 4 つのものであるから, ${}_9\mathrm{C}_4=\dfrac{9\cdot8\cdot7\cdot6}{4\cdot3\cdot2\cdot1}=9\cdot7\cdot2=\boxed{126}$ 通り。

[ロ] A から C までの最短経路は ${}_6\mathrm{C}_3=\dfrac{6\cdot5\cdot4}{3\cdot2\cdot1}=20$ 通り, C から B までの最短経路は ${}_3\mathrm{C}_1=3$ 通りなので, $20\times3=\boxed{60}$ 通り。

[ハ] C(3,3) を直進する行き方は, D(2,3) から E(4,3) と進む経路と, F(3,2) から G(3,4) と進む経路の 2 通りある。
前者は, A から D への最短経路が ${}_5\mathrm{C}_3=10$ 通り, E から B への最短経路が 2 通りなので $10\times2=20$ 通りある。
後者は, A から F への最短経路が ${}_5\mathrm{C}_2=10$ 通り, G から B への最短経路は 1 通りなので, 10 通りある。よって合計 $\boxed{30}$ 通り。

$\boxed{3}$

(1) [イ] $\cos\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{\overrightarrow{\mathrm{OA}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OB}}}{|\overrightarrow{\mathrm{OA}}||\overrightarrow{\mathrm{OB}}|}=\dfrac{2}{2\sqrt{3}}=\dfrac{1}{\sqrt{\boxed{3}}}$

[ロ] $|\overrightarrow{\mathrm{OB}}+k\overrightarrow{\mathrm{OA}}|^2=|\overrightarrow{\mathrm{OB}}|^2+2k\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OA}}+k^2|\overrightarrow{\mathrm{OA}}|^2=12+4k+k^2$ なので $|\overrightarrow{\mathrm{OC}}|^2=8$ より $k^2+\boxed{4}k+\boxed{4}=0$, これを解くと $(k+2)^2=0$ より $k=-\boxed{2}$,
$\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}-2\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ となる。

[ハ] $\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot(\overrightarrow{\mathrm{OB}}-2\overrightarrow{\mathrm{OA}})=|\overrightarrow{\mathrm{OB}}|^2-2\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OA}}=12-4=\boxed{8}$ となるので,
$\cos\angle\mathrm{BOC}=\dfrac{\overrightarrow{\mathrm{OB}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OC}}}{|\overrightarrow{\mathrm{OB}}||\overrightarrow{\mathrm{OC}}|}=\dfrac{8}{2\sqrt{3}\cdot2\sqrt{2}}=\dfrac{2}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{\boxed{6}}}{\boxed{3}}$

(2) [イ] 題意より $f(x)=\boxed{2}\left(x+\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}\right)(x-1)(x-\boxed{2})$ となる。これを展開すると,
$f(x)=(2x+1)(x^2-3x+2)=2x^3-6x^2+4x+x^2-3x+2=2x^3-\boxed{5}x^2+x+\boxed{2}$

[ロ] $f'(x) = \boxed{6}x^2 - \boxed{10}x + \boxed{1}$ となるので, $f'(x) = 0$ の解は $x = \dfrac{5 \pm \sqrt{25-6}}{6}$

$= \dfrac{\boxed{5} \pm \sqrt{\boxed{19}}}{\boxed{6}}$ となる。よって $\alpha = \dfrac{5-\sqrt{19}}{6}$, $\beta = \dfrac{5+\sqrt{19}}{6}$ であり,

$f'(x) = 6(x-\alpha)(x-\beta)$ なので $f(x)$ の増減表は以下のようになる。

x	$\cdots$	α	$\cdots$	β	$\cdots$
y	$+$	0	$-$	0	$+$
y	↗	極大	↘	極小	↗

よって, $x = \alpha$ で $\boxed{\text{極大}}$, $x = \beta$ で $\boxed{\text{極小}}$ になる。

２０２５年度一般選抜Ｂ日程 数学 正答例

1

(1) $I = \dfrac{5\sqrt{6}}{6}$	(6) ℓ_2 : $y = -\dfrac{x}{3}$, ℓ_3 : $y = 3x + 10$
(2) $\overline{A \cup \overline{B}} = \{3, 4, 6\}$	(7) $\dfrac{5\pi}{4} < \theta < \dfrac{3\pi}{2}$
(3) $\sin\theta = 0, \dfrac{2\sqrt{2}}{3}$	(8) $I = -2$
(4) 外れ値は 9	(9) $f(x) = -\dfrac{3}{2}x^2 + 2x + 9$
(5) $R(x) = x + 1$	(10) $a_n = 6n - 3$

(1) $I = \dfrac{\sqrt{6}+3-(\sqrt{6}-2)}{(\sqrt{6}-2)(\sqrt{6}+3)} = \dfrac{5}{6+3\sqrt{6}-2\sqrt{6}-6} = \dfrac{5}{\sqrt{6}} = \underline{\dfrac{5\sqrt{6}}{6}}$

(2) $\overline{A \cup \overline{B}} = \overline{A} \cap B = \{3, 4, 6, 8, 9, 10\} \cap \{3, 4, 6, 7\} = \underline{\{3, 4, 6\}}$

(3) $1 - \cos^2\theta + 4\cos^2\theta - 4\cos\theta = 3\cos^2\theta - 4\cos\theta + 1 = (\cos\theta - 1)(3\cos\theta - 1) = 0$ より, $\cos\theta = 1,\ \dfrac{1}{3}$。$0^\circ \leqq \theta \leqq 90^\circ$ より $\sin\theta \geqq 0$ なので
$\sin\theta = \sqrt{1-\cos^2\theta} = 0, \sqrt{\dfrac{8}{9}} = \underline{0, \dfrac{2\sqrt{2}}{3}}$

(4) 順番に並べると, 0, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 9 なので, 中央値が 3, $Q_1 = 2.5$, $Q_3 = 5$ となる。よって $Q_1 - 1.5 \times (Q_3 - Q_1) = 2.5 - 1.5 \times 2.5 = 2.5 - 3.75 = -1.25$, $Q_3 + 1.5 \times (Q_3 - Q_1) = 5 + 3.75 = 8.75$ なので外れ値は $\underline{9}$

(5) $P(x)$ を $(x-2)(x+1)$ で割ったときの商を $Q(x)$, 余りを $R(x) = ax + b$ とすると, $P(x) = Q(x)(x-2)(x+1) + ax + b$ となる。剰余の定理より $P(2) = 3$, $P(-1) = 0$ なので, $P(2) = 2a + b = 3$, $P(-1) = -a + b = 0$ となるから $a = b = 1$, よって $R(x) = \underline{x+1}$

(6) ℓ_1 は $y = -\dfrac{x}{3} + \dfrac{1}{3}$ なので, ℓ_2 の傾きは $-\dfrac{1}{3}$, ℓ_3 の傾きは 3 となる。
よって ℓ_2 は $y = -\dfrac{1}{3}(x+3) + 1 = -\dfrac{x}{3} - 1 + 1$ より $\underline{y = -\dfrac{x}{3}}$,
ℓ_3 は $y = 3(x+3) + 1 = 3x + 9 + 1$ より $\underline{y = 3x + 10}$

(7) $\alpha = \theta + \dfrac{\pi}{4}$ とすると, $\dfrac{5\pi}{4} \leqq \alpha \leqq \dfrac{9\pi}{4}$ で, この範囲で $\tan\alpha < -1$ となる α は
$\dfrac{3\pi}{2} < \alpha < \dfrac{7\pi}{4}$, よって $\underline{\dfrac{5\pi}{4} < \theta < \dfrac{3\pi}{2}}$

(8) $I = \left(\log_3 4\right)^2 \cdot \dfrac{\log_3 9}{\log_3 4} \cdot \dfrac{\log_3 \frac{1}{3}}{\log_3 4} = \log_3 9 \cdot \log_3 \dfrac{1}{3} = \underline{-2}$

(9) 題意より $f'(x) = -3x + 2$, $f(4) = -7$ であるから, $f(x) = \displaystyle\int(-3x+2)dx$
$= -\dfrac{3}{2}x^2 + 2x + C$ となり, $f(4) = -\dfrac{3}{2} \cdot 16 + 8 + C = -24 + 8 + C = C - 16 = -7$
より $C = 9$, よって $f(x) = \underline{-\dfrac{3}{2}x^2 + 2x + 9}$

(10) $n \geqq 2$ に対して $a_n = S_n - S_{n-1} = 3n^2 - 3(n-1)^2 = 3n^2 - 3(n^2 - 2n + 1) = 6n - 3$ となる。$n = 1$ では $a_1 = S_1 = 3$ であり, これも前の式に含まれるから $a_n = \underline{6n - 3}$

2

(1) $y = (x+1)^2 + k - 1$ より軸は $x = -1$ なので, $0 \leqq x \leqq 3$ での最大値は $x = 3$ で取る。その最大値は $y = 4^2 + k - 1 = 15 + k = 3$ なので $\underline{k = -12}$

(2) [イ] $p = \dfrac{{}_3C_3}{{}_9C_3} = \dfrac{3 \cdot 2 \cdot 1}{9 \cdot 8 \cdot 7} = \dfrac{1}{3 \cdot 4 \cdot 7} = \underline{\dfrac{1}{84}}$

[ロ] 素数は 2,3,5,7 の 4 枚あるので, $q = \dfrac{{}_4C_3}{{}_9C_3} = \dfrac{4}{84} = \underline{\dfrac{1}{21}}$

[ハ] 余事象は 3 枚とも奇数の場合で, 奇数は 1,3,5,7,9 の 5 枚あるので,
$r = 1 - \dfrac{{}_5C_3}{{}_9C_3} = 1 - \dfrac{10}{84} = 1 - \dfrac{5}{42} = \underline{\dfrac{37}{42}}$

3

(1) [イ] $|\overrightarrow{a}| = \sqrt{4+9} = \underline{\sqrt{13}}$

[ロ] $\overrightarrow{b}$ の傾きは -1 なので $\overrightarrow{b} = (k, -k)$ とおける。$|\overrightarrow{b}|^2 = 2k^2 = 4|\overrightarrow{a}|^2 = 52$ より, $k = \pm\sqrt{26}$ なので $\overrightarrow{b} = \underline{(\sqrt{26}, -\sqrt{26}),\ (-\sqrt{26}, \sqrt{26})}$

(2) [イ] 接点を $(a, -a^2 + 2)$ とすると, $(-x^2 + 2)' = -2x$ より, 接線の方程式は
$y = -2a(x - a) - a^2 + 2 = -2ax + a^2 + 2$ となる。これが $(1, 5)$ を通るので,
$5 = -2a + a^2 + 2$ より $a^2 - 2a - 3 = 0$, $(a+1)(a-3) = 0$, $a = -1, 3$ となるので, ℓ_1 は $\underline{y = 2x + 3}$, ℓ_2 は $\underline{y = -6x + 11}$

[ロ] P は $a = -1$ より $(-1, 1)$, Q は $a = 3$ より $(3, -7)$ となるので, ℓ_3 の傾きは $\dfrac{-7-1}{3+1} = -2$, よって $y = -2(x+1) + 1$ より $\underline{y = -2x - 1}$

2025年度　一般選抜文理融合型　正答例
数学

1

(1) $a=-\frac{1}{2},\ 2$	(5) $\frac{2\pi}{3}<\theta<\frac{5\pi}{6}$
(2) $n=18$,　中央値$=18$	(6) $x>-\frac{1}{3}$
(3) $a=4,\ b=3$	(7) $a=5,\ b=3$
(4) $a=-1,\ c=4$	(8) $k=\frac{1}{11}$

(1) $3a=a^2+a^2-2,\ 2a^2-3a-2=0,\ (2a+1)(a-2)=0$ より $\underline{a=-\frac{1}{2},2}$

(2) 平均値は $\frac{18+24+n+10+12}{5}=\frac{n+64}{5}=16.4$ より $n+64=82$,
よって $\underline{n=18}$。このとき順に並べると, 10,12,18,18,24 より$\underline{中央値=18}$

(3) $a(x-2)=3(x-b)+x+1,\ ax-2a=4x-3b+1$ より, これが恒等的に成り立つためには $a=4,\ -2a=-3b+1$, よって $\underline{a=4,\ b=3}$

(4) $\frac{5a-2\cdot 2}{-2+5}=\frac{5a-4}{3}=-3$ より $5a-4=-9,\ 5a=-5$, よって $\underline{a=-1}$。
$\frac{3(-1)+2c}{2+3}=1$ より $-3+2c=5,\ 2c=8$, よって $\underline{c=4}$

(5) $0\leqq 2\theta<2\pi$ で $\sin 2\theta<-\frac{\sqrt{3}}{2}$ より $\frac{4\pi}{3}<2\theta<\frac{5\pi}{3}$, よって $\underline{\frac{2\pi}{3}<\theta<\frac{5\pi}{6}}$

(6) $2^{-\frac{x-1}{2}}>2^{-2x}$ より $-\frac{x-1}{2}>-2x,\quad x-1<4x,\quad 3x>-1$ より $\underline{x>-\frac{1}{3}}$

(7) $a=\frac{2+8}{2}=\underline{5},\quad 12b=(a+1)^2=36$ より $\underline{b=3}$

(8) $\overrightarrow{a}\cdot\overrightarrow{x}=k|\overrightarrow{a}|^2-\overrightarrow{a}\cdot\overrightarrow{b}=(9+1+1)k-(6-5+0)=0$ より $\underline{k=\frac{1}{11}}$

2

(1) [イ] 偶数は 2,4,6,8,10,12 の 6 種類なので, $p_1=\frac{6}{52}=\underline{\frac{3}{26}}$

[ロ] A の場合は余りはない。B の場合, 余りが 1 になるのは 1,3,5,7,9,11,13 の 7 枚。C の場合, 余りが 1 になるのは 1,4,7,10,13 の 5 枚。D の場合, 余りが 1 になるのは 1,5,9,13 の 4 枚。よって $p_2=\frac{0+7+5+4}{52}=\frac{16}{52}=\underline{\frac{4}{13}}$

(2) $f'(x)$ は $x=-2,1$ で 0 となるから $f'(x)=a(x+2)(x-1)$ とおける。よって,
$f(x)=\int a(x^2+x-2)dx=a\left(\frac{x^3}{3}+\frac{x^2}{2}-2x\right)+b$ となる。$f(1)=0,\ f(0)=1$ より, $f(0)=b=1,\quad f(1)=a\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-2\right)+1=-\frac{7}{6}a+1=0,\ a=\frac{6}{7}$, よって
$f(x)=\frac{6}{7}\left(\frac{x^3}{3}+\frac{x^2}{2}-2x\right)+1=\underline{\frac{2}{7}x^3+\frac{3}{7}x^2-\frac{12}{7}x+1}$