氏名		受験番号						

令和6年度　学校推薦型選抜

適　性　検　査

解　答　例

（９０分）

注　意

1．この解答用冊子は、表紙を含めて6ページあります。
2．試験中に解答用冊子の印刷不鮮明・汚れ、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を挙げて監督員に知らせなさい。
3．解答用冊子の定められた欄に、氏名と受験番号を記入しなさい。
4．解答は、解答用冊子の定められたところに記入しなさい。
5．途中の計算および考え方も記入しなさい。
6．解答用冊子の※印欄には、何も記入しないこと。

問題	第１問	第２問	第３問	第４問	第５問	合計
※						

【出題意図】
大学における学修に適うかどうかの適性を，文章，図形，数式などの理解力，および，数学的，論理的な思考力から判断する問題を出題する。

受験番号						

第１問

（１）　$-8x^2+2y^2+2x+5y+3 \quad =-8x^2+2x+(2y^2+5y+3)$

$=-8x^2+2x+(2y+3)(y+1)$

$=\underline{(2x+y+1)(-4x+2y+3)}$

（２）　$\sqrt{8-4\sqrt{3}}=\sqrt{8-2\sqrt{12}}=\sqrt{(6+2)-2\sqrt{6\cdot 2}}=\underline{\sqrt{6}-\sqrt{2}}$

（３）　直線の式を $y=ax+b$ とすると，

$5=4a+b$ より $b=-4a+5$ となり，これを代入すると，

$\frac{1}{2}x^2-2x+5-ax+4a-5=0$ となる。まとめると，$x^2-(4+2a)x+8a=0$

この式が重複解をもつので $(2a+4)^2-32a=0$ となる。

$4a^2-16a+16=4(a-2)^2=0$ より $a=2$ また $b=-3$

よって，$\underline{y=2x-3}$

（４）　5 人の得点の平均値は，$(14\times 4+9)/5=\underline{13}$

4 人の得点の 2 乗の平均値 $=4^2+14^2=212$

4 人の得点の 2 乗の合計 $=212\times 4=848$

5 人の標準偏差 s は，$s^2=\frac{848+9^2}{5}-13^2=16.8$ ∴ $s=\underline{4.1}$

（５）　(i) 題意より母線 OA の長さは 12 であり，底円に接する曲線 AA の長さは 8π である。よって中心角 $\angle O=\theta$ は，$8\pi=12\theta$ より，$\theta=\underline{2\pi/3}$

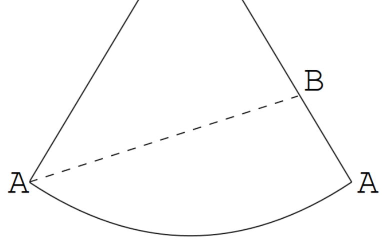
(ii) AB への最短経路は，展開図上の点線 AB である。題意より，

AB：OB＝1：3 であるから，OB＝9 となり，右図の点線 AB,

実線 OA，OB からなる △OAB に対して余弦定理を用いて，

$AB^2=12^2+9^2-2\times 12\times 9\cos(2\pi/3)$

$\therefore AB=\underline{3\sqrt{37}}$



※	

受験番号						

第２問

（１）　$6x^3-5x^2-6x+3=A(2x-1)-11x+5$

であるから，

$A(2x-1)=(6x^3-5x^2-6x+3)-(-11x+5)$

$=6x^3-5x^2+5x-2$

$6x^3-5x^2+5x-2$ を $2x-1$ で割って，

$A=\underline{3x^2-x+2}$

（２）　x の桁数は $\log_{10} x$ で求められる。

$\log_{10} 15^{20}=20\log_{10} 15=20\left(\log_{10} 3\times\frac{10}{2}\right)=20(\log_{10} 3+\log_{10} 10-\log_{10} 2)$

$20(0.4771+1-0.3010)=23.521$

よって桁数は $\underline{23}$

（３）　$0.011_{(2)}=0\cdot 2^0+0\cdot 2^{-1}+1\cdot 2^{-2}+1\cdot 2^{-3}=1/4+1/8=\underline{0.375}$

（４）　さいころで 4 以上の目が出た場合を○，3 以下の目が出た場合を×とする。

2 個の目の出方のパターンは（○○，○×，×○，××）の 4 つ。A さんは 4 以上の目が出たと答えているので，（○○，○×，×○）のいずれかとなる。そのうちもう 1 個の目が×となる確率は $\underline{2/3}$

（５）　三角形 OAB の面積から下の式が導ける。

$\frac{\mathrm{OH}\times\mathrm{AB}}{2}=\frac{\mathrm{OA}\times\mathrm{OB}}{2}$

三平方の定理より，

$\mathrm{CH}=\sqrt{\mathrm{OH}^2+\mathrm{OC}^2}=\underline{3}$

※	

受験番号						

第３問

（１）　$y = x^2 - 2x - 3 = (x-1)^2 - 4$ より，

頂点の座標は，$\underline{(1, -4)}$

（２）　最大値は $f(4) = \underline{5}$，最小値は $f(1) = \underline{-4}$

（３）　$y = f(x)$ 上の点 $\left(a,\ f(a)\right)$ における接線 $y = f'(a)(x-a) + f(a)$ が，点 $(1, -8)$ を通ればよいので，

$f'(a) = 2a - 2$

$-8 = (2a-2)(1-a) + a^2 - 2a - 3$

よって，$a = -1,\ 3$

求める接線は，$\underline{y = -4x - 4}$，$\underline{y = 4x - 12}$

（４）　$y = f(x)$ のグラフを x 軸に対して対称移動させると，

$$y = -x^2 + 2x + 3$$

また，y 軸方向に 10 だけ平行移動させると，

$$y = -x^2 + 2x + 3 + 10$$

$$\therefore \underline{y = -x^2 + 2x + 13}$$

（５）　2 つの放物線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ の交点は，

$x^2 - 2x - 3 = -x^2 + 2x + 13$ より，$x = -2$，$x = 4$

面積 $S = \int_{-2}^{4} \{(-x^2 + 2x + 13) - (x^2 - 2x - 3)\} dx$

$$= \int_{-2}^{4} (-2x^2 + 4x + 16) dx = \left[-\frac{2}{3}x^3 + 2x^2 + 16x\right]_{-2}^{4}$$

$$= \left(-\frac{128}{3} + 32 + 64\right) - \left(\frac{16}{3} + 8 - 32\right)$$

$$= \underline{72}$$

※	

受験番号						

第４問

（１）

$x^2+y^2-2x+4y=0$

$(x-1)^2+(y+2)^2=5$

よって，円の中心は $\underline{(1,-2)}$，半径は $\underline{\sqrt{5}}$

（２）

$\mathrm{P}(x,y)$ とすると，$\mathrm{AP}^2=(x-3)^2+y^2$，$\mathrm{OP}^2=x^2+y^2$

$\mathrm{OP}:\mathrm{AP}=2:1$より，$\mathrm{OP}^2:\mathrm{AP}^2=4:1$

AP^2，OP^2を代入して，$4\{(x-3)^2+y^2\}=x^2+y^2$

よって，$\underline{(x-4)^2+y^2=4}$

（３）

2 つの円が異なる 2 点で交わるとき，「半径の差＜中心間距離＜半径の和」の関係がある。円の中心，半径はそれぞれ $(1,-2)$，$\sqrt{5}\fallingdotseq 2.2$ であり，軌跡の中心，半径はそれぞれ $(4,0)$，2 である。円と軌跡の中心間距離を L とすると，

$L^2=(1-4)^2+(-2-0)^2=13$ より，$L=\sqrt{13}\fallingdotseq 3.6$ となる。

半径の差≒0.2，半径の和≒4.2 より，$\underline{0.2<\text{円と軌跡の中心間距離}\,L<4.2}$ を満たすため円と軌跡は 2 点で交わる。

（４）

2 点 QR を通る直線は $x^2+y^2-2x+4y-(x^2+y^2-8x+12)=0$ より，

$\underline{y=-\frac{3}{2}x+3}$

（５）

2 点 QR を通る直線の式を変形する。$x=-\frac{2}{3}y+2$

この式を軌跡の式に代入して変形すると，$y(13y+24)=0$

点 Q , R の y 座標はそれぞれ，$y=0$，$-24/13$

よって，点 Q , R の座標はそれぞれ，Q$(2,\ 0)$，R$\left(\frac{42}{13},-\frac{24}{13}\right)$

よって，2 点間の距離は，$\mathrm{QR}=\underline{\frac{8}{\sqrt{13}}}$

※	

受験番号						

第５問

（１）　$_6C_3=\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=\underline{20\text{ 通り}}$

（２）　地点 A-P は $_3C_2=3$ 通り，地点 P-Q は 2 通り，地点 Q-B は 1 通りなので，<u>6 通り</u>。

（３）　地点 P に辿り着く確率は 3/8

地点 P から P-R-Q を通る確率は 1/2 で，P から 東→北 と行く確率は 1/4

地点 Q から Q-B を通る確率は 1

これらを合わせると$\frac{3}{8}\times\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right)\times1=\frac{3}{8}\times\frac{3}{4}=\underline{\frac{9}{32}}$

（４）　A-S-B を通る確率は <u>1/8</u> で，（３）で求めた 9/32 より小さいため，<u>P と Q を通る確率の方が高い</u>。

（５）　地点 A から P にいく経路は 3 つで，東北北，北東北，北北東となる。

それぞれの確率は P(東北北)=$\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{32}$ ，P(北東北)=$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$ ，

P(北北東)=$\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{16}$　なので，

地点 A から P に行く確率は $\frac{3}{32}+\frac{1}{16}+\frac{1}{16}=\frac{7}{32}$ となり， P と Q を通る確率は

$\frac{7}{32}\times\frac{3}{4}=\underline{\frac{21}{128}}$

A-S-B を通る確率は $\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\underline{\frac{27}{64}}\left(=\frac{54}{128}\right)$ となるため，<u>地点 S を通って B に行く確率の方が高くなる</u>。

※	