

2026 年度 名古屋造形大学

【前期】一般選抜

『数学』 問題用紙

【 注 意 事 項 】

※ 解答はすべて解答用紙の解答欄に記入しなさい。途中の計算も省略せずに記すこと。

問1 以下の方程式を解け。ここで $| |$ は絶対値である。

(1) $|x^2 - 1| = x - 1$

(2) $x^2 + |x| = 6$

問2 以下は姉と弟との会話である。これを参考にして問いに答えよ。

弟： $x^2 - y^2$ が表せる数と表せない数があるって聞いたんだけど、どういうこと？

姉：そうね、 x と y が整数のときに $x^2 - y^2$ が表現できる数とできない数があるということね。

例えば $3^2 - 2^2 = 5$ なので、5 は表現できる数ということになるわね。

弟：表現できない数ってどんな数なのかな。

姉： $x^2 - y^2$ が偶数になる時、 $x^2 - y^2$ は必ず4の倍数になるわよ。だから4の倍数でない偶数は表現できないことになるわ。つまり $x^2 - y^2 = 6$ にはならないわ。

弟：どうすれば分かるのかな…あ！因数分解すればいいんだね。だけど4の倍数なら必ず表現できるのかな。

姉：いいところに気づいたわね。4の倍数は必ず $x^2 - y^2$ で表現可能よ。

これは例えば $x = m + 1$, $y = m - 1$ として $x^2 - y^2$ を考えれば証明できるわ。

まとめると、4の倍数は全て表現可能で、4の倍数でない偶数は表現できないことになるわ。それじゃあ奇数の場合はどうなるか分かるかな？

弟：奇数は常に表現可能みたいだね。 $x = m + 1$, $y = m - 1$ と似たような方法で考えればよさそうだね。まとめると、 $x^2 - y^2$ は2で1回しか割れない偶数は表現できないけれど、それ以外は表現できるということだね。

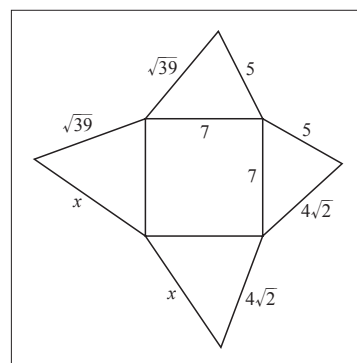
以下の(1)～(3)に答えよ。ただし x, y は整数とする。

(1) $x^2 - y^2$ が偶数であった場合、必ず4の倍数であることを証明せよ。

(2) $x^2 - y^2$ が任意の4の倍数を表現可能であることを証明せよ。

(3) $x^2 - y^2$ は任意の奇数を表現可能であることを示せ。

問3 右図はある立体(傾いた四角錐)の展開図であり、真ん中の四角形は一辺の長さが7の正方形である。各辺の長さは図の通りであるとする。以下の問いに答えよ。



- (1) x を求めよ。
- (2) この立体の体積を求めよ。

問4 問題AまたはBのどちらかを選択し、解答せよ。選択した方を解答欄「選択問題(A・B)」の一方に丸をつけて明示すること。

A

点 $(0, 1)$ をAとする。「点Aまでの距離と直線 $y = -1$ までの距離が等しい点」を考える。たとえば、点 $(2, 1)$ は「点Aまでの距離と直線 $y = -1$ までの距離が等しい点」である。この点のように「点Aまでの距離と直線 $y = -1$ までの距離が等しい点」は必ず放物線 $y = ax^2 + bx + c$ 上にある。そのような点を点 $(2, 1)$ 以外にも見つけることにより a , b , c を求めよ。

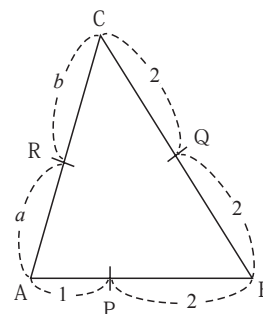
B

$a > 1$ とする。この時 $y = x(x - a)(x - a^2)$ と x 軸とで囲まれる部分は2つある。この2つの面積が等しい時、 a を求めよ。

問5 問題AまたはBのどちらかを選択し、解答せよ。選択した方を解答欄「選択問題(A・B)」の一方に丸をつけて明示すること。

A

サイコロを2回振り、出た数を a , b とする。
この a , b を使って右図のような三角形を作ることができ、かつ、3つの直線 BR , CP , AQ が一点で交わる確率を求めよ。
なお書かれている数および a , b は線分の長さである。



B

コインがある。このコインを投げた時、表が出る確率を p とする。
このコインを4回投げた時に、表が3回、裏が1回出る確率を考える。この確率が一番大きくなるような p を求めよ。コインは投げた時には表か裏しか出ないとする。

【前期】一般選抜 『数学』 答案

問 1

(10) (1) $|x^2 - 1| = x - 1$

(i) $x \geq 1$ または $x \leq -1$ の場合, $x^2 - 1 \geq 0$ なので, 問題は $x^2 - 1 = x - 1$ となる。よって $x^2 - x = 0$ すなわち $x = 0$ または $x = 1$ $x \geq 1$ または $x \leq -1$ を満たすのは $x = 1$ だけである。(ii) $-1 < x < 1$ の場合, $x^2 - 1 < 0$ なので, 問題は $-x^2 + 1 = x - 1$ となる。すなわち $x^2 + x - 2 = 0$ これを解くと $x = 1$ または $x = -2$

条件を満たすものはない。

以上から, $x = 1$

(10) (2) $x^2 + |x| = 6$

(i) $x \geq 0$ のとき, 問題は $x^2 + x - 6 = 0$ すなわち $x = 2$ または $x = -3$ となるが, 条件 $x \geq 0$ から $x = 2$ (ii) $x < 0$ のとき, 問題は $x^2 - x - 6 = 0$ となり, $x = -2$ または $x = 3$ 条件を満たすのは $x = -2$ 以上から $x = \pm 2$

問 2

(5) (1) $x^2 - y^2 = (x - y)(x + y)$ であるので, これが偶数になるためには $x + y$ と $x - y$ のどちらかは偶数である必要がある。他方, $x + y = (x - y) + 2y$ であるので, $x + y$ と $x - y$ の奇偶は一致する。よって $x^2 - y^2$ が偶数になるためには, $x + y$ と $x - y$ が共に偶数である時に限る。

よって $x^2 - y^2$ が偶数であれば, これは必ず 4 の倍数である。

(5) (2) $x = m + 1, y = m - 1$ とおくと, $x^2 - y^2 = (m + 1)^2 - (m - 1)^2 = 4m$

任意の 4 の倍数は適切な整数 m により $4m$ の形で表すことができるので, $x^2 - y^2$ は任意の 4 の倍数を表すことができる。

(10) (3) $x = m + 1, y = m$ とおくと, $x^2 - y^2 = (m + 1)^2 - m^2 = 2m + 1$

ここで整数 m を変えることにより $2m + 1$ は任意の奇数を表すことができるので

$x^2 - y^2$ は任意の奇数になり得る。

【前期】一般選抜 『数学』 答案

問 3

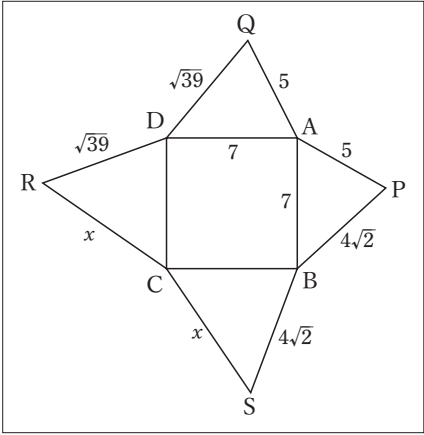
(10) (1) 問題の図形の頂点を、右図のように点 A, B, C, D, P, Q, R, S とする。

さらに P を通る AB と直交する直線(正方形を含む平面上の)を l とする。
展開図を組み立てるとき、三角形 ABP は BC を固定したまま BC の周りに回転することになるが、

このとき P の軌跡は AB と直交する平面上にあり、この平面と正方形 ABCD を含む平面との交線は直線 l である。よって P から正方形を含む平面に下ろした垂線の足(下ろした垂線が平面と交わる点)は必ず直線 l 上にある。同様に、R を通り CD と直交する直線を l' とすると、三角形 CDR を CD の周りに回転させた時、R から正方形へ下ろした垂線の足は必ず直線 l' 上にある。

組立てた時、点 P, R は重なるのであるから、 l と l' は一致しなければならない。すなわち、PR は AB および CD と直交する。P から AB に下ろした垂線の足を T とし、 $AT = u$ とするとピタゴラスの定理から、 $5^2 - u^2 = (4\sqrt{2})^2 - (7 - u)^2$ すなわち $u = 3$

同様に R から CD に下ろした足を U とすると $DU = 3$ になるので、 $39 - 3^2 = x^2 - (7 - 3)^2$
これを解くと $x = \sqrt{46}$



(10) (2) (1) と同様に、上下の 2 つの三角形の頂点は DA を $\frac{9}{2} : 7 - \frac{9}{2}$ に内分する AD と直交する直線上にあるので、組立てた図形の頂点から正方形に下ろした垂線の足は、A から左に $\frac{5}{2}$,

下に 3 の位置にある。よってこの立体の高さは $\sqrt{5^2 - 3^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{39}}{2}$ となる。

よって体積は $\frac{1}{3} \times 7^2 \times \frac{\sqrt{39}}{2} = \frac{49\sqrt{39}}{6}$

【前期】一般選抜 『数学』 答案

問 4

(20) 【A】

A(0, 1) までの距離と $y = -1$ までの距離が等しい点で (2, 1) 以外の他の点を探すと,
(0, 0) と (-2, 1) が見つかる(たとえば点 (α , 1) と A までの距離が $y = -1$ までの距離と等しいとして α を
計算すれば良い。点 (α , 1) の代わりに点 (1, β) としてもよい。他の点が見つかる)。
これらが $y = ax^2 + bx + c$ 上にあるにあるので, $0 = c$, $1 = 4a + 2b + c$, $1 = 4a - 2b + c$ となる。
これを解くと, $a = \frac{1}{4}$, $b = 0$, $c = 0$ となる。

【B】

$y = 0$ となるのは $x = 0, a, a^2$ のときであるが, 仮定から $a > 1$ であるのでこの 3 数の大小の順は $0 < a < a^2$ である。
 $0 \leq x \leq a$ のとき $y \geq 0$ であり, $a \leq x \leq a^2$ のとき $y \leq 0$ であるので, 問題の条件が成り立つのは,
 $\int_0^a x(x-a)(x-a^2)dx = -\int_a^{a^2} x(x-a)(x-a^2)dx$ のとき。すなわち $\int_0^{a^2} x(x-a)(x-a^2)dx = 0$ のときである。
よって $\left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{(a+a^2)}{3}x^3 + \frac{a^3}{2}x^2 \right]_0^{a^2} = 0$
この式を整理すると, $\frac{a}{4} - \frac{1+a}{3} + \frac{1}{2} = 0$
これを解いて $a = 2$

問 5

(20) 【A】

問題の 3 つの直線が一点で交わるためには, チェバの定理から

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{b}{a} = 1$$

つまり $b = 2a$

この式を満たす (a , b) は (1, 2), (2, 4), (3, 6) の 3 通りあるが, $AB = 3$, $BC = 4$ であるので,
(a , b) = (3, 6) のとき $AC = 9$ となり三角形の存在条件を満たさない。

よって (a , b) = (1, 2), (2, 4) の 2 通りなので, その確率は $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$

【B】

表が 3 回, 裏が 1 回出る確率は, $4p^3(1-p)$ である。この式を $f(p)$ とする。

これを微分すると $f'(p) = 12p^2 - 16p^3 = 4p^2(3 - 4p)$

$f'(p)$ が 0 になるのは $p = 0$ または $p = \frac{3}{4}$ のときであり, 増減表を考えて, $p = \frac{3}{4}$ のとき $f(p)$ が最大になる。

よって $p = \frac{3}{4}$