

(1) ~ (30) に入るものとして、最も適切なものを、次の (A) ~ (D) より選び、解答欄にマークしなさい。ただし、適切な選択肢がない場合は、(E) を選びなさい。

【I】 $(x+y+z)(-x+y+z)$ を展開すると (1) となり、 $(x-y+z)(x+y-z)$ を展開すると (2) となる。また、 $w = \frac{x+y+z}{2}$ とし、 $A = w(w-x)(w-y)(w-z)$ と定めるとき、 A に $x = \sqrt{30}$, $y = \sqrt{6}$, $z = 2\sqrt{6}$ を代入すると、 A の値は (3) となる。

(1), (2) の解答群

- (A) $x^2 - y^2 - z^2 + 2yz$ (B) $-x^2 + y^2 + z^2 + 2yz$ (C) $x^2 - y^2 + z^2 + 2yz$
(D) $x^2 + y^2 - z^2 + 2yz$ (E) その他

(3) の解答群

- (A) 576 (B) 216 (C) 72 (D) 36 (E) その他

【II】 a を実数の定数とする。実数 x の不等式 $3x + 4 < 4x + a$ の解は、 a の値に関わらず、(4) である。また、実数 x の不等式 $|x - 3| \leq 2$ の解は (5) である。さらに、 $3x + 4 < 4x + a$ と $|x - 3| \leq 2$ をともに満たす整数 x がちょうど 3 個存在するとき、 a のとり得る値の範囲は (6) である。

(4) の解答群

- (A) $x < -a + 4$ (B) $x < a - 4$ (C) $x > -a + 4$ (D) $x > a - 4$
(E) その他

(5) の解答群

- (A) $1 \leq x \leq 5$ (B) $x \leq 5$ (C) $x \leq 1, 5 \leq x$ (D) $x \geq 5$
(E) その他

(6) の解答群

(A) $1 \leq a \leq 2$ (B) $1 \leq a < 2$ (C) $1 < a \leq 2$ (D) $1 < a < 2$

(E) その他

【Ⅲ】 x と y はいずれも実数であるとする。 $x^2 + y^2$ と x^2y^2 がともに正であることは、 x と y がともに正であるための (7)。また、 $x^{2025} + y^{2025}$ と $x^{2025}y^{2025}$ がともに正であることは、 x と y がともに正であるための (8)。

(7), (8) の解答群

(A) 必要条件であるが、十分条件ではない

(B) 十分条件であるが、必要条件ではない

(C) 必要十分条件である

(D) 必要条件でも十分条件でもない

(E) その他

【Ⅳ】2次関数 $y = 2x^2 - 4x + 3$ のグラフを C とする。 C の頂点の座標は (9) であり、 C を x 軸の正の方向に 2、 y 軸の正の方向に 4 だけ平行移動して得られる放物線は、2次関数 (10) のグラフになる。また、点 $(2, 0)$ に関して C と対称な放物線は、2次関数 (11) のグラフである。

(9) の解答群

(A) $(2, 3)$ (B) $(1, 3)$ (C) $(1, 2)$ (D) $(1, 1)$ (E) その他

(10) の解答群

(A) $y = 2x^2 - 12x + 23$ (B) $y = x^2 - 6x + 14$ (C) $y = 2x^2 - 12x + 22$

(D) $y = 2x^2 - 12x + 14$ (E) その他

(11) の解答群

- (A) $y = -2x^2 + 12x - 20$ (B) $y = 2x^2 - 12x + 17$
(C) $y = -x^2 + 6x - 10$ (D) $y = -2x^2 + 12x - 19$ (E) その他

【V】 a を実数の定数とする。 x の 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + 3a + 4$ があり、 $f(x)$ の $x \geq 0$ における最小値を m とする。 $a \geq 0$ のとき、 $m =$ (12) であり、 $a < 0$ のとき、 $m =$ (13) である。また、 $x \geq 0$ を満たすすべての x に対して $f(x) > 0$ が成り立つとき、 a のとり得る値の範囲は (14) である。

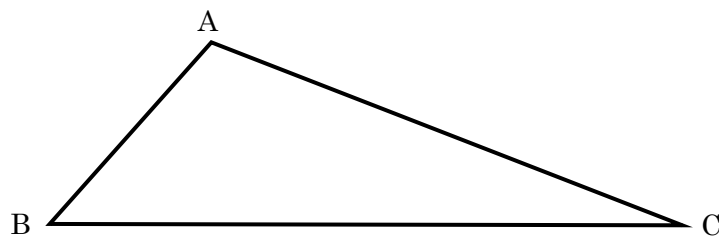
(12), (13) の解答群

- (A) $a^2 + 3a + 4$ (B) $-a^2 + 3a + 4$ (C) $3a + 4$ (D) 4
(E) その他

(14) の解答群

- (A) $-1 < a < 4$ (B) $-4 < a < 1$ (C) $0 \leq a < 4$ (D) $-\frac{4}{3} < a < 4$
(E) その他

【VI】 $AB = \sqrt{3}$, $\angle BAC = 105^\circ$, $\angle BCA = 30^\circ$ を満たす三角形 ABC がある。三角形 ABC の外接円の半径は (15) であり、 $AC =$ (16) である。また、三角形 ABC の外心を O とするとき、三角形 OBC の面積は (17) である。



(15), (16) の解答群

- (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) $\sqrt{6}$ (D) $2\sqrt{3}$ (E) その他

(17) の解答群

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 1 (E) その他

【Ⅶ】40 人の学生に数学の問題を 5 題解いてもらい、解けた問題の数を申告してもらったところ、次の表 A のようになった。

表 A：40 人の学生が解けた問題の数

題数 (題)	0	1	2	3	4	5
人数 (人)	3	6	4	11	7	9

この申告された問題の数について、平均値を E、分散を V とすると、 $E = (18)$ ， $V = (19)$ である。しかし、後日、この申告に誤りがあることがわかり、次の表 B のように修正された。

表 B：40 人の学生が解けた問題の数

題数 (題)	0	1	2	3	4	5
人数 (人)	2	8	3	11	7	9

この修正された問題の数について、(20)。

(18) の解答群

- (A) 3 (B) 2.75 (C) 3.25 (D) 2.5 (E) その他

(19) の解答群

- (A) 0 (B) 1.25 (C) 2.25 (D) 2.45 (E) その他

(20) の解答群

- (A) 平均値は E と等しく、分散は V よりも小さい
- (B) 平均値は E と等しく、分散は V よりも大きい
- (C) 平均値は E よりも小さく、分散は V よりも小さい
- (D) 平均値は E よりも小さく、分散は V よりも大きい
- (E) その他

【Ⅷ】 A , B の 2 人を含む計 9 人を 3 組に分ける。2 人, 3 人, 4 人の 3 組に分けるとき、分け方は (21) 通りある。3 人, 3 人, 3 人の 3 組に分けるとき、分け方は (22) 通りある。 A と B が別の組になるように 3 人, 3 人, 3 人の 3 組に分けるとき、分け方は (23) 通りある。

(21) の解答群

- (A) 210 (B) 420 (C) 630 (D) 1260 (E) その他

(22) の解答群

- (A) 280 (B) 560 (C) 840 (D) 1680 (E) その他

(23) の解答群

- (A) 35 (B) 105 (C) 210 (D) 1260 (E) その他

【Ⅸ】 くじが全部で 10 本あり、そのうち、当たりくじが 3 本ある。この 10 本のくじが入った袋から、くじを 1 本引くという操作を繰り返す。ただし、一度引いたくじは袋に戻さないものとする。このとき、1 回目の操作で当たりくじを引く確率は (24) であり、4 回目の操作が終わった時点で当たりくじをすべて引き終えている確率は (25) である。また、5 回目の操作が終わった時点で当たりくじが袋に残ってい

る確率は (26) である。

(24) の解答群

(A) $\frac{7}{10}$ (B) $\frac{3}{7}$ (C) $\frac{3}{10}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) その他

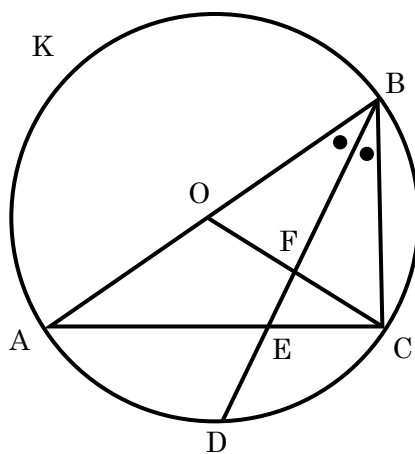
(25) の解答群

(A) $\frac{1}{120}$ (B) $\frac{1}{30}$ (C) $\frac{1}{40}$ (D) $\frac{3}{10}$ (E) その他

(26) の解答群

(A) $\frac{11}{12}$ (B) $\frac{119}{120}$ (C) $\frac{1}{12}$ (D) $\frac{1}{120}$ (E) その他

【X】長さが5である線分 AB を直径とする円 K があり、K の中心 K を O とする。K の周上に $BC = 3$ を満たす点 C をとり、三角形 ABC の内角である $\angle ABC$ を二等分する直線と K の交点のうち、B でない方の点を D とする。さらに、辺 AC と線分 BD の交点を E と、線分 OC と線分 BD の交点を F とする。このとき、 $BE =$ (27), $DE =$ (28), $BF =$ (29) であり、四 OADF の面積は (30) である。



(27), (28) の解答群

- (A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{61}}{2}$ (C) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$ (D) $\frac{15\sqrt{61}}{122}$ (E) その他

(29) の解答群

- (A) $\frac{9\sqrt{5}}{22}$ (B) $4\sqrt{5}$ (C) $\frac{9\sqrt{5}}{16}$ (D) $\frac{12\sqrt{5}}{11}$ (E) その他

(30) の解答群

- (A) 6 (B) $\frac{40}{11}$ (C) $\frac{40}{14}$ (D) $\frac{15}{11}$ (E) その他