

入学試験問題
数学(60分)

- ・分数で答える場合は、それ以上約分が出来ない数で答えなさい。
- ・根号を含む形で答える場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
- ・円周率は π とする。
- ・問題用紙、解答用紙、計算用紙は切り取って使用してはいけません。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $-16 - (-9) - (-8)$ を計算しなさい。

(2) $4 \div 0.25 - \{ -(-3)^2 \}$ を計算しなさい。

(3) $-\frac{5\sqrt{108}}{6\sqrt{3}} + \sqrt{54} + (\sqrt{2} + \sqrt{3})^2$ を計算しなさい。

(4) 方程式 $4x - 3 = \frac{5x + 6}{3}$ を解きなさい。

(5) 関数 $y = -\frac{12}{x}$ で、 y の変域が $y \geq 3$ となるような x の変域を求めなさい。

(6) 底面の半径が 3 cm，母線の長さが 10 cm の円すいがある。

① この円すいの側面となるおうぎ形の中心角を求めなさい。

② この円すいの表面積を求めなさい。

(7) 3点 A(−1, 2), B(5, 8), C(8, a) が一直線上にあるとき，定数 a の値を求めなさい。

(8) 2次方程式 $x(x - 8) + 15 = 0$ を解きなさい。

(9) $\sqrt{136n}$ が自然数となるような，自然数 n のうち，最も小さい n の値を求めなさい。

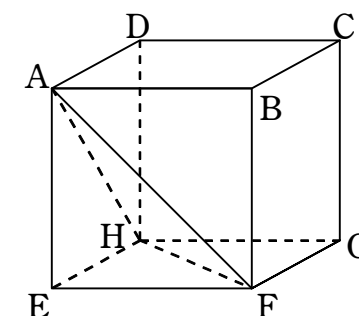
2 次の問いに答えなさい。

- (1) 当たりとハズレのいずれかが書かれたくじが 400 本ある。これをよくかき混ぜて 20 本のくじを引くと、当たりくじが 4 本、ハズレくじが 16 本だった。このとき、くじの中にある当たりくじの本数はおよそ何本と考えられるか。ただし、当たりくじを引く確率は同様に確からしいとする。

- (2) y は $x-3$ に比例し、 $x=5$ のとき、 $y=4$ である。 $y=-4$ のときの x の値を求めなさい。

- (3) 下の図は、1 辺の長さが 4 cm の立方体 ABCD-EFGH である。この立方体を 3 点 A, F, H を通る平面で 2 つに分ける。次の問いに答えなさい。

- ① 点 E を含む側の立体の体積を求めなさい。



- ② 1 辺の長さが $4\sqrt{2}$ cm の正四面体の体積を求めなさい。

- (4) 容器 A には食塩水が 50 g、容器 B には食塩水が 50 g、容器 C には水が 50 g 入っている。容器 A から 10 g、容器 B から 30 g、容器 C から 20 g を取り出して混ぜると 5 % の食塩水ができ、残りをすべて混ぜると 10 % の食塩水ができた。このとき、容器 A、容器 B に入っていた食塩水の濃度をそれぞれ求めなさい。

3 原点を $O(0,0)$ とする。

座標平面上の $y=ax^2$ のグラフが 2 点 $A(1,1)$, $B(-1,1)$ を通る。座標の 1 目盛りを 1 cm として、次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(4) a を (1) で求めた値とする。 $y=ax^2$ のグラフ上に点 A とは異なる点 C をとる。 $\triangle OAB$ の面積と $\triangle OCB$ の面積が等しくなる時の点 C の座標を求めなさい。

(2) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

(5) 点 A と点 C を通る直線を m とする。 $\triangle OCB$ を、直線 m を軸として 1 回転してできる回転体の体積を求めなさい。

(3) 原点 O と点 B を通る直線の式を求めなさい。

4 次の文を読み、後の問いに答えなさい。

5×5 のマスの中に異なる数字が 25 個書かれたカードがある。司会者が 1 個の数字を無作為に選び発表する。プレイヤーは、カードの中にその数字があればそのマスを黒く塗りつぶすことができる。これを繰り返していき、縦、横、斜めのいずれか 1 列の 5 個のマスをすべて黒く塗りつぶすことができれば「あがり」となり、このゲームは終了する。このとき、5 個のマスをすべて黒く塗りつぶされた縦、横、斜めの列を「あがりの列」と呼ぶ。

以下、あと 1 個マスを塗りつぶせば「あがり」となるカードの塗りつぶし方を考える。このような状態を「リーチ」と呼び、塗りつぶせば「あがり」となるマスのことを「リーチマス」と呼ぶ。

例えば、カードの塗りつぶし方が右下の「**図 1**」のようなとき、「リーチ」の状態であり、○の書かれたマスが「リーチマス」である。

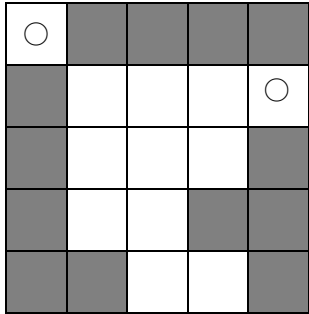


図 1

(1) カードの塗りつぶし方が、右下の「**図 2**」のようなとき、「リーチマス」であるマスに、すべて『○』を付けなさい。解答は解答用紙を用いること。

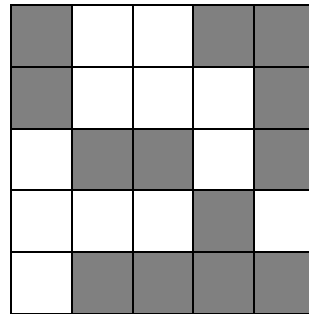


図 2

- (2) 残ったマスのうちのどの 1 つを塗りつぶしても必ず「あがり」になる状態を「大リーチ」と呼ぶことにする。
カードが「大リーチ」の状態のとき、塗られていないマスは、あと何個、残っているか。最も小さい数を答えなさい。
- (3) 「リーチマス」があるとき、その「リーチマス」が塗りつぶされるとできる「あがりの列」の本数を「リーチの本数」と呼ぶことにする。例えば、左図の「**図 1**」のとき、「リーチの本数」は 3 である。
では、「大リーチ」の状態のとき、「リーチの本数」が最も多くなるような塗りつぶし方の例を解答用紙のマスを用いて 1 つ作りなさい。ただし、答え方は塗られていない方のマスに『×』を入れて答え、マスは塗りつぶす必要はない。
- (4) 真ん中のマス（上から 3 行目の左から 3 列目のマス）が塗られていない「大リーチ」の状態のとき、「リーチの本数」が最も多くなるような塗りつぶし方は**全部**で何通りあるか。

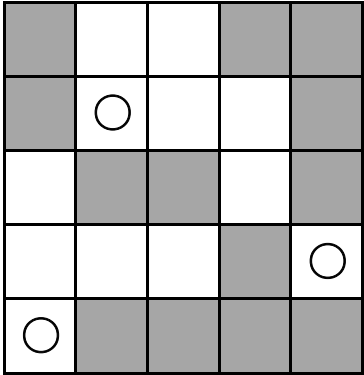
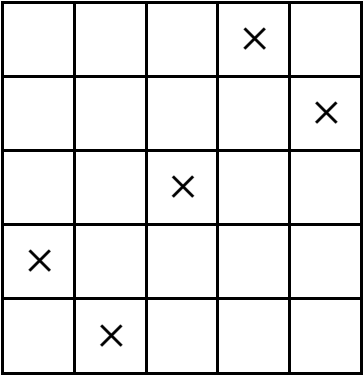
数 学
解 答 用 紙

5				
---	--	--	--	--

1	(1)	(2)	(3)	(4)
	1	25	$5\sqrt{6}$	$x = \frac{15}{7}$
	(5)		(6)	
	$-4 \leq x < 0$		① 108 度	② $39\pi \text{ cm}^2$
	(7)	(8)		(9)
	$a = 11$	$x = 3, 5$		$n = 34$

2	(1)	(2)	(3)	
	80 本	$x = 1$	① $\frac{32}{3} \text{ cm}^3$	② $\frac{64}{3} \text{ cm}^3$
	(4)			
	容器A 21 %	容器B 3 %		

3	(1)	(2)	(3)	
	$a = 1$	1 cm^2	$y = -x$	
	(4)		(5)	
	$C(-2, 4)$		$\frac{4\sqrt{2}}{3} \pi \text{ cm}^3$	

4	(1)	(2)	(3)	
		5 個	解答例 	
	(4)			
	4 通り			