

# 2024年度 入学試験

## B日程

# 数 学

### 解答について

- 1 受験番号はすでに印刷されています。自分の受験番号であることを確認し、出身中学、氏名を記入しなさい。
- 2 解答に当たっては、問題の文中の **ア**， **イウ** などに数字 (0~9) が入ります。ア、イ、ウ、...の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答欄にマークしなさい。

例えば、**1** の  $\frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}}$  の解答が  $\frac{21}{43}$  の場合、解答欄に次のようにマークしなさい。

問題番号		解 答 欄									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<b>1</b>	ア	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	イ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	エ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

また、各問題について正しい解答を選ぶ問題では、その番号を該当する問題番号の解答欄にマークしなさい。

例えば、**2** (1) の正解が ④ の場合、解答欄に次のようにマークしなさい。

問題番号		解 答 欄									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<b>2</b>	(1)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- 3 解答が分数の場合は、既約分数(それ以上約分できない分数)で、比の場合は、最も簡単な整数の比で答えなさい。
- 4 もし、まちがってマークした場合には、プラスチック消しゴムで **あとが残らないように** 確実に消しなさい。

**1**

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。

(1)  $(\sqrt{3}-1)^2 + \frac{6}{\sqrt{3}}$  を計算すると,  である。

(2)  $x = \sqrt{2}-1$  のとき,  $x^2 + 2x + 5$  の値は,  である。

(3)  $n \leq \sqrt{a} \leq n+1$  を満たす自然数  $a$  の個数が20個となる。このとき, 自然数  $n$  の値は,  
 である。

(4) 2次方程式  $\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + 3\left(x + \frac{1}{3}\right) - 10 = 0$  の解は,  $x = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ ,  $-\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}$

となる。

(5) 正  $n$  角形の対角線の本数が54本であるとき,  $n$  の値は  $\boxed{\text{ケコ}}$  となる。

2

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。

(1)  $a$  kgのおもり1個の重さと、 $b$  gのおもり10個と $c$  gのおもり5個を合わせた重さが釣り合

った。 $a$  を $b$ 、 $c$  を用いて表すと  $a = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウエ}}} b + \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カキク}}} c$  となる。

(2)  $b$  %の食塩水100gと $c$  %の食塩水100gを合わせて、 $a$  %の食塩水を200g作った。

$a$  を $b$ 、 $c$  を用いて表すと  $a = \frac{b+c}{\boxed{\text{ケ}}}$  となる。

(3) 6人がけの長いすが $a$ 脚ある。 $b$ 人の生徒が6人ずつ座っていくと、誰も座らない長いすが

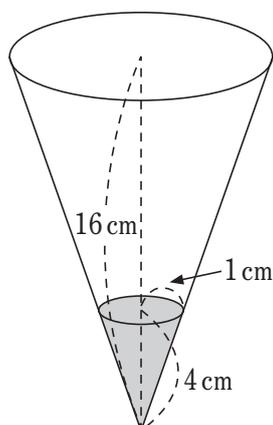
4脚と $c$ 人座る長いすが1脚できた。 $a$  を $b$ 、 $c$  を用いて表すと  $a = \frac{b-c+\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シ}}}$  となる。

ただし、 $c$  は6未満の自然数とする。

3

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。

下図のような高さが16cmである円すいの形をした容器があり、底面が水平であるように置かれている。この容器の中にコップ1杯分の水を入れると、水面の高さは4cmとなった。そのときの水面の半径が1cmであるとする。



- (1) コップ1杯分の水が入っている状態から、この容器の半分の高さまで水を入れるには、あとコップ何杯分の水が必要か考えることとする。相似比を考えると、半分の高さまで水を入れたときの水面の半径は  cmである。また、水面の高さが4cmのときの水の体積と、水面が容器の高さの半分であるときの水の体積比は、 :  である。

このことから、この容器の半分の高さまで水を入れるには、あと  杯の水を入れる必要がある。

- (2) コップ1杯分の水が入っている状態から、この容器を満水にするには、あとコップ何杯の水が必要か考えることとする。先ほどと同様に、相似比を考えると、満水時の水面の半径は  cmである。また、水面の高さが4cmのときの水の体積と、満水時の水の体積比は、 :  である。

このことから、この容器を満水にするには、少なくともあと  杯の水を入れる必要がある。

4

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。

下図のような正三角形ABCの辺上を点Pが移動する。頂点Aからスタートして、その図形の各頂点をサイコロの目の数だけ矢印の方向に進む。また、点Qも同様に正方形ABCDの頂点Aからスタートして、その各頂点をサイコロの目の数だけ矢印の方向に進むこととする。

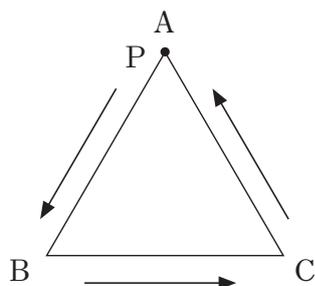


図1

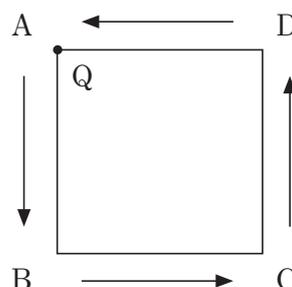


図2

X, Yの2人がそれぞれサイコロを1回振り、出た目を確認し、以下のルールに従って得点を決める。これをゲームの「1セット」とする。また1セット目終了の位置から、もう一度同じルールに従って得点を決める。これを2セット目の終了とする。

[ルール]

- ① X, Yともに、頂点Aからスタートし、ゲームの開始時の得点はそれぞれ0点である。
- ② Xは図1を、Yは図2を使ってゲームを行う。
- ③ 図1, 図2ともに、点Aにとまると0点、点Bにとまると1点、点Cにとまると2点が得点となる。
- ④ 図2は、点Dにとまると1点が得点となる。

(例) Xのサイコロの出た目が4, Yのサイコロの出た目が5であるならば、Xは1点, Yは1点となる。

(1) 1セットが終了したとき、Xの得点が1点になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  であり、Yの得点が1点

になる確率は  $\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$  である。

(2) 1セットが終了したとき、Xの得点とYの得点と同点となる確率は  $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$  である。

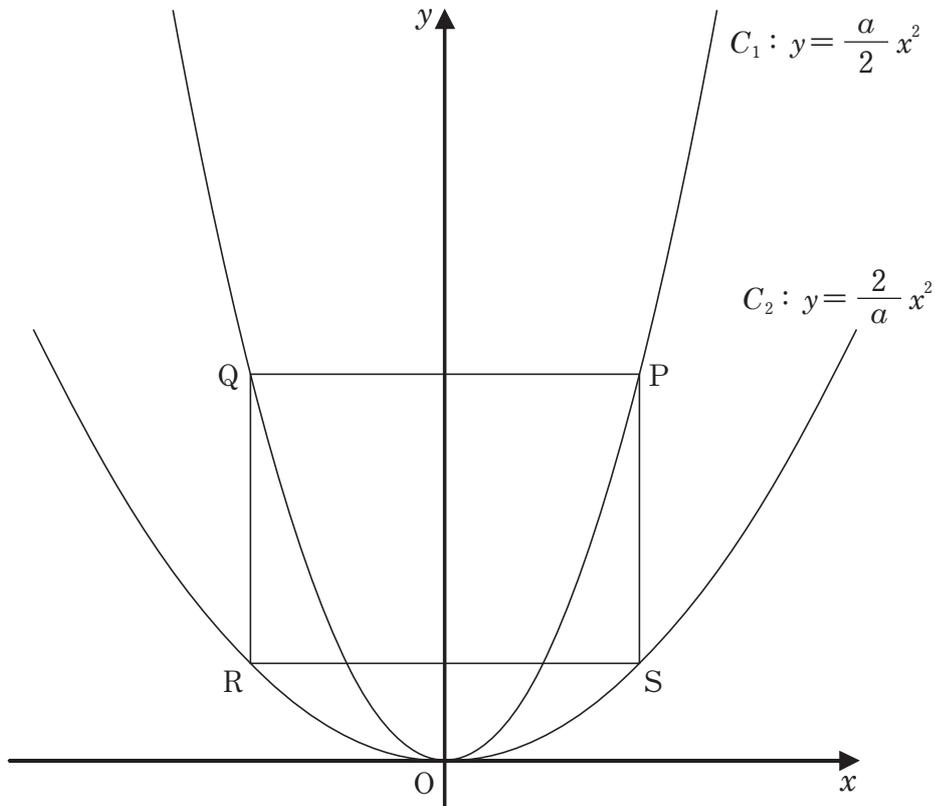
(3) 1セットが終了したとき、Xの得点がYの得点より多くなる確率は  $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}}$  である。

(4) 2セットが終了したとき、Xの1セット目と2セット目の得点の合計が2点以上となる確率は  $\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$  である。

5

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。

下図のように関数  $y = \frac{a}{2}x^2$  を表す放物線  $C_1$  と  $y = \frac{2}{a}x^2$  を表す放物線  $C_2$  がある。  
ただし、 $a > 2$  とする。



放物線  $C_1$  上で  $x$  座標が正である点を  $P$  とする。

点  $P$  を通り  $x$  軸に平行な直線と放物線  $C_1$  との交点のうち点  $P$  と異なるものを点  $Q$ 、点  $P$  を通り  $y$  軸に平行な直線と放物線  $C_2$  との交点を点  $S$  とする。また点  $Q$  を通り  $y$  軸に平行な直線と放物線  $C_2$  との交点を点  $R$  とする。

(1)  $a = 4$  で四角形  $PQRS$  が正方形になるとき、点  $P$  の座標は  $\left( \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \frac{\boxed{\text{ウエ}}}{\boxed{\text{オ}}} \right)$  となる。

(2) 点Pの $x$ 座標が $a$ で四角形PQRSが正方形になるとき、 $a = \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}$ であり、  
四角形PQRSの面積は  $\boxed{\text{クケ}}$  となる。

(3) 点Pの $y$ 座標が $2a^3$ で四角形PQRSが正方形になるとき、四角形PQRSの面積は  $\boxed{\text{コサ}}$   
となる。

6

次の空欄に当てはまる数をマークシート方式解答欄にマークしなさい。なお、**ウ** は以下にある選択肢から適切なものを選びなさい。

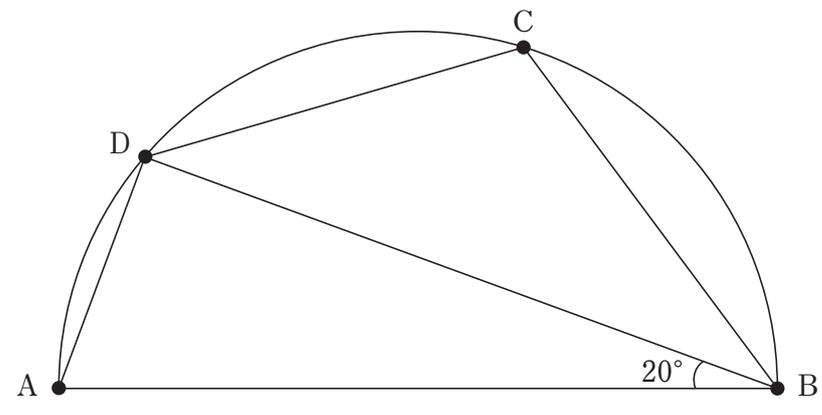
下図のように半径6の半円があり直径の両端を点A, Bとし、円弧上に互いに異なる4点B, C, D, Aが反時計回りの順に配置されるように点C, Dをとる。

(1)  $\angle ABD = 20^\circ$  であるとき、四角形ABCDの面積が最大となるような場合を考える。

$\angle ABD = 20^\circ$  より、 $\angle BAD =$  **アイ**  $^\circ$  である。

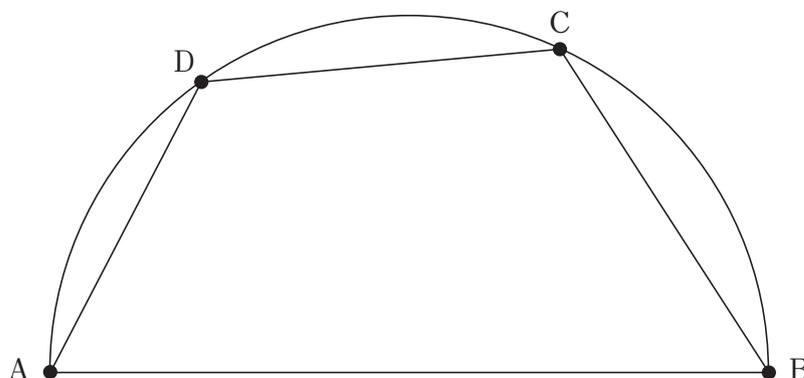
$\triangle ABD$ の面積は一定となるので、 $\triangle BCD$ の面積が最大となればよい。 $\triangle BCD$ の面積が最大となるように点Cをとるとき、 $\triangle BCD$ は **ウ** である。このとき $\angle ABC =$  **エオ**  $^\circ$  となる。

- 【選択肢】
- ① 二等辺三角形
  - ② 直角三角形
  - ③ 直角二等辺三角形



(2) 点C, Dが $CD=6$ を保ち弧AB上を移動する場合を考える。

半直線ADと半直線BCの交点を点Pとすると四角形ABCDは円に内接しているの  
ので、その性質から $\triangle PAB$ と $\triangle PCD$ は相似な図形である。このとき、 $\triangle PAB$ と $\triangle PCD$ の相似比は  
 $\boxed{\text{カ}}$  :  $\boxed{\text{キ}}$  であり、面積比は  $\boxed{\text{ク}}$  :  $\boxed{\text{ケ}}$  である。また、四角形ABCDの面  
積が最大となるのは、 $\triangle PAB$ の面積が最大となるときで、 $\triangle PAB$ が  $\boxed{\text{ウ}}$  のときである。  
このとき、 $\angle ADC = \boxed{\text{コサシ}}$ °である。



問題は以上です。



# 2024年度 B日程 数学

受験番号

マーク例

良い例

悪い例



出身 中学校	氏名

問題番号		解 答 欄											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
1	4点 ×3	(1) ア	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
		(2) イ	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩	
		(3) ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	●	⑩	
	2点	エ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
		オ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
2	5点 ×3	(1)	カ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			キ	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩
			ク	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		4点	ケ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			コ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
(1)	ア	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
	イ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
	ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●		
	エ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●		
	オ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
	カ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		
	キ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●		
	ク	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●		
	(2)	ケ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
		コ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
(3)	サ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●		
	シ	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩		

問題番号		解 答 欄										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
3	(1)	ア	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		イ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		ウ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑩	⑧
	2点	エ	①	②	③	④	⑤	⑥	●	⑧	⑨	⑩
		オ	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		カ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(2)	キ	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩
		ク	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		ケ	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩
		コ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4	(1)	ア	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		イ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		ウ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	2点	エ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		オ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		カ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(3)	キ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		ク	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(4)	ケ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑩	⑧
		コ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
4点	サ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
	シ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	

問題番号		解 答 欄											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0		
5	(1)	2点	ア	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			イ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
		ウ	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
	2点	エ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
		オ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	●	⑩	
		カ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
	(2)	3点 ×2	キ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			ク	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			ケ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(3)	3点	コ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	●	⑩
サ			①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩	
6	(1)	3点 ×3	ア	①	②	③	④	⑤	⑥	●	⑧	⑨	⑩
			イ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●
			ウ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(2)	4点	エ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			オ	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			カ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
	(2)	3点 ×2	キ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			ク	①	②	③	●	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			ケ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
			コ	●	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
(2)	4点	サ	①	●	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	
		シ	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●	