

令和5年度

岡山白陵高等学校入学試験問題

数 学

受験 番号	
----------	--

- 注 意
1. 時間は60分で100点満点です。
 2. 問題用紙と解答用紙の両方に受験番号を記入しなさい。
 3. 開始の合図があったら、まず問題が1ページから9ページまで、順になっているかどうかを確かめなさい。
 4. 解答は解答用紙の決められたところに答えのみを書きなさい。ただし、指示のある場合は、考え方や途中の式も書きなさい。

1

次の各問いに答えよ。

- (1) 次の計算をせよ。

$$\frac{9x-4y}{5} - \frac{3x+y}{2}$$

- (2) 次の式を因数分解せよ。

$$(x-3)^2 + 3(3-x)$$

- (3) 次の2次方程式を解け。

$$3(x-1)(x+1) - 2x(x-5) = 7$$

- (4) 次の連立方程式を解け。

$$4x + y = x + \frac{1}{2}y = 2x - y - 5$$

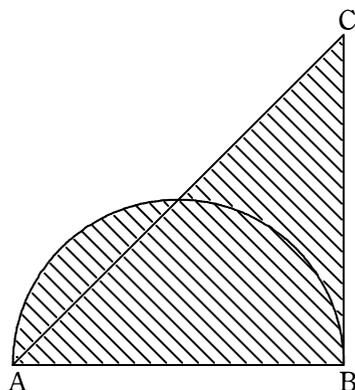
- (5)
- $y+1$
- は
- $x-2$
- に比例し、
- $x=3$
- のとき
- $y=6$
- である。
- y
- を
- x
- の式で表せ。

- (6) 次の計算をせよ。

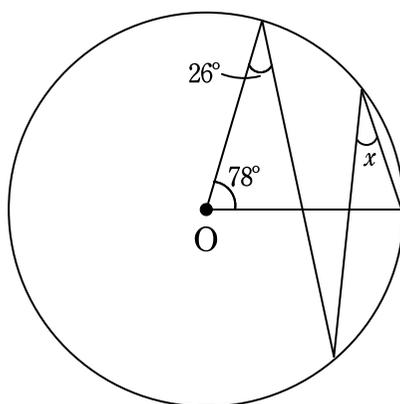
$$\sqrt{12} + \sqrt{18} + \sqrt{48} - \sqrt{50}$$

- (7) 大小2個のサイコロを投げて、出た目がともに5以上となる確率を求めよ。

- (8) 次の図のように、 $AB = BC = 6$ の直角二等辺三角形 ABC と AB を直径とする半円がある。図の斜線部分を、 AB を軸に 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。



- (9) 次の図の点 O を中心とする円について、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



- (10) 次の数字は、13 人の生徒が受けた計算テストの点数を小さい順に並べたものである。このデータの第 1 四分位数を答えよ。

3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 10

2

a, b, c の 3 種類の文字を 4 個 1 列に並べて文字列を作る。ただし、同じ文字を何度使ってもよく、使わない文字があってもよいものとする。このとき、次の各問いに答えよ。

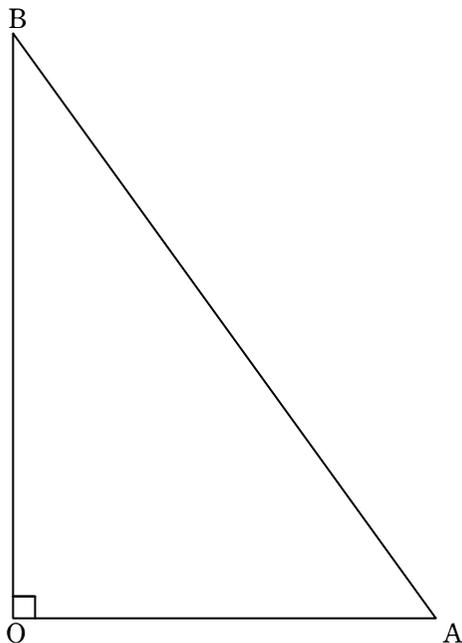
- (1) 左端の文字が a である文字列は全部で何通りできるか答えよ。
- (2) 左端の文字が a であり、同じ文字が連続しないものは全部で何通りできるか答えよ。
- (3) 左端の文字が a であり、同じ文字が 3 個以上連続しないものは全部で何通りできるか答えよ。

3

次の図のように、 $OA = 60\text{cm}$ 、 $OB = 80\text{cm}$ 、 $\angle AOB = 90^\circ$ の $\triangle OAB$ がある。

点 P と点 Q は点 O を同時に出発し、点 P は $O \rightarrow A \rightarrow B$ の順に $\triangle OAB$ の辺上を毎秒 10cm の速さで進み、点 B で止まる。点 Q は $O \rightarrow B \rightarrow A$ の順に $\triangle OAB$ の辺上を一定の速さで進み、点 A で止まる。出発してから 4 秒後、点 Q が辺 OB 上を進んでいるときに初めて $\triangle OPQ$ の面積が $\triangle OAB$ の面積の $\frac{1}{2}$ となった。このとき、次の各問に

答えよ。



- (1) 点 Q の速さは毎秒何 cm か求めよ。
- (2) 点 P が点 A を通過するのは出発してから 秒後である。また、点 P と点 Q のうち、先に止まるのは点 で、それは出発してから 秒後である。
 , には数を、 には P, Q のいずれかを入れよ。
- (3) 点 P が点 A を通過してから、点 Q が点 A に到着するまでの間で、 $\triangle OPQ$ の面積が $\triangle OAB$ の面積の $\frac{1}{2}$ となるのは、出発してから何秒後か。すべて求めよ。(解き方も示すこと)

4

O を原点とする座標平面上の放物線 $y = x^2$ 上に 2 点 P, Q をとる。ただし、点 P の x 座標は正、点 Q の x 座標は負であり、P と Q の x 座標の差は 8 である。このとき、次の各問いに答えよ。

(1) 点 P の x 座標を p ($0 < p < 8$) として、P の座標を (p, p^2) と表すとき、点 Q の座標を p を用いて表せ。

(2) 直線 PQ の傾きが 4 のとき、点 P の座標を求めよ。

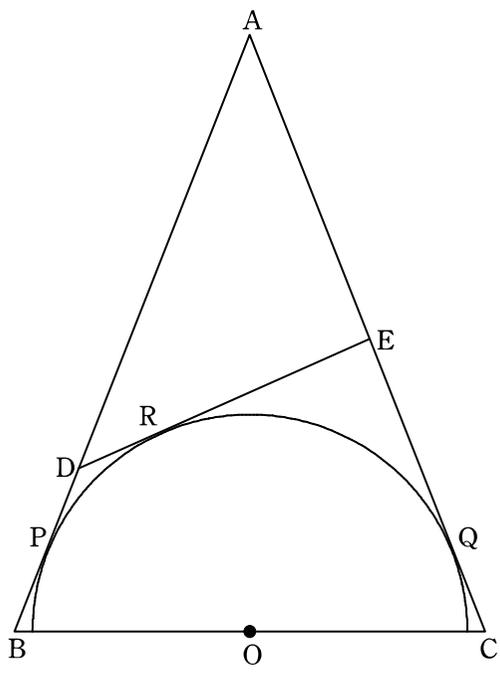
(3) 点 P の座標が(2)で求めた座標であるとき、 $\triangle OPQ$ の面積を求めよ。

(4) 直線 PQ の傾きを a として、 $\triangle OPQ$ の面積を a の式で表すと、 である。
また、 a のとり得る値の範囲は、 $< a <$ である。したがって、 $\triangle OPQ$ の面積の最大値は である。

にあてはまる式と、 , , にあてはまる数を答えよ。

5

次の図のように、 $AB=AC$ の二等辺三角形において、辺 BC 上に直径がある半円 O が辺 AB , AC に点 P , Q でそれぞれ接している。弧 PQ 上の点 R を接点とする接線と、辺 AB , AC の交点をそれぞれ D , E とする。 $\angle A = \alpha$ とするとき、次の各問いに答えよ。



- (1) $\angle ABC$ の大きさを、 α を用いて表せ。
- (2) $\angle DOE$ の大きさを、 α を用いて表せ。(解き方も示すこと)
- (3) $BC=8$, $CE=5$ のとき、 BD の長さを求めよ。

数学解答用紙

1	(1)		(2)				
	(3)		(4)				
	(5)		(6)				
	(7)		(8)		(9)		(10)

2	(1)		(2)		(3)	
----------	-----	--	-----	--	-----	--

3	(1)		(2)	ア		イ		ウ	
	(3)								

4	(1)		(2)		(3)			
	(4)	ア		イ		ウ		エ

5	(1)	
	(2)	
	(3)	

受験 番号	
----------	--

得点	
----	--

数学解答用紙

1

40点

(1)	$\frac{3x-13y}{10}$	(2)	$(x-3)(x-6)$				
(3)	$x = -5 \pm \sqrt{35}$	(4)	$x = \frac{1}{2}, y = -3$				
(5)	$y = 7x - 15$	(6)	$-2\sqrt{2} + 6\sqrt{3}$				
(7)	$\frac{1}{9}$	(8)	81π	(9)	25°	(10)	4.5

2

12点

(1)	27 通り	(2)	8 通り	(3)	22 通り
-----	-------	-----	------	-----	-------

3

15点

(1)	毎秒 15 cm	(2)	ア	6	イ	Q	ウ	12
(3)	<p>出発してから t 秒後とする。</p> <p>(2)より, $6 \leq t \leq 12$ で $\triangle OPQ = \frac{1}{2} \triangle OAB$ となるのは</p> <p>$PQ = \frac{1}{2} AB = 50$ のときである。</p> <p>(i) A, P, Q, B の順に並ぶとき</p> <p>$PQ = (60 + 80 + 100) - 10t - 15t = 240 - 25t$ だから</p> <p>$240 - 25t = 50$ これより $t = \frac{38}{5}$</p> <p>(ii) A, Q, P, B の順に並ぶとき</p> <p>$PQ = 10t + 15t - (60 + 80 + 100) = 25t - 240$ だから</p> <p>$25t - 240 = 50$ これより $t = \frac{58}{5}$</p> <p>$t = \frac{38}{5}, \frac{58}{5}$ は $6 \leq t \leq 12$ を満たしているから $\frac{38}{5}$ 秒後, $\frac{58}{5}$ 秒後</p>							

4

18点

(1)	$(p-8, (p-8)^2)$	(2)	$(6, 36)$	(3)	48			
(4)	ア	$-a^2 + 64$	イ	-8	ウ	8	エ	64

5

15点

(1)	$90^\circ - \frac{1}{2}a$
(2)	<p>四角形APOQで, $\angle APO = \angle AQO = 90^\circ$ なので</p> <p>$\angle A + \angle POQ = 180^\circ$ よって $\angle POQ = 180^\circ - a$</p> <p>$\triangle DPO$ と $\triangle DRO$ について</p> <p>$\angle DPO = \angle DRO = 90^\circ$ (接線)</p> <p>$DO = DO$ (共通)</p> <p>$PO = RO$ (円の半径)</p> <p>よって, $\triangle DPO \cong \triangle DRO$</p> <p>これより, $\angle DOP = \angle DOR \dots \textcircled{1}$</p> <p>同様に, $\angle EOR = \angle EOQ \dots \textcircled{2}$</p> <p>$\textcircled{1}, \textcircled{2}$より, $\angle DOE = \frac{1}{2} \angle POQ = \frac{180^\circ - a}{2} = 90^\circ - \frac{1}{2}a$</p>
(3)	$\frac{16}{5}$

受験 番号	
----------	--

得点	
----	--