

## 令和3年度 入学試験問題

# 数 学

(時間 50 分)

### [注意事項]

1. 試験開始の合図まで開けてはいけません。
2. 受験番号、氏名を解答用紙に記入しなさい。
3. 試験問題は8題あります。問題が抜けていたり、印刷がはつきりしない場合は申し出なさい。
4. 解答は解答用紙に記入しなさい。
5. 計算は余白を使用しなさい。
6. 解答用紙だけを提出しなさい。

〔 1 〕 次の計算を下さい。

$$(1) \{2^3 - (-2)^3\} \times \{-2^5 + (-2)^5\}$$

$$(2) \frac{3(2-3x)}{8} - \frac{-5x+3}{6} + x$$

$$(3) (2\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 - (\sqrt{6} - 2\sqrt{3})^2 + 4$$

〔 2 〕 次の問いに答えなさい。

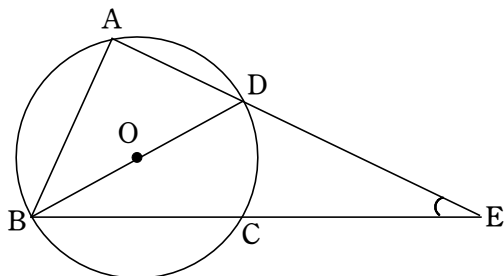
(1)  $4a^2 + 9b^2 - 16c^2 - 12ab$  を因数分解しなさい。

(2)  $x = 4 - 2\sqrt{3}$ ,  $y = \sqrt{3} - 1$  のとき,  $x^2 + 4xy + 5y^2 + 2y + 1$  の値を求めなさい。

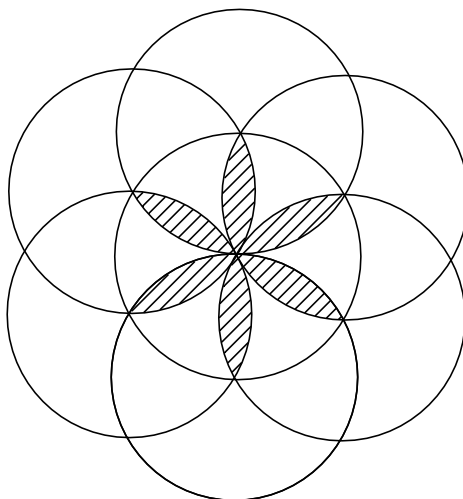
〔 3 〕 次の問いに答えなさい。

(1) 図のように，線分  $BD$  を直径とする円  $O$  の円周上に，

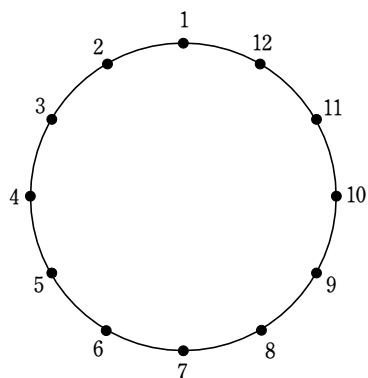
$\widehat{DA} : \widehat{AB} : \widehat{BC} = 2 : 3 : 4$  となる点  $A, C$  をとり，直線  $AD$  と直線  $BC$  の交点を  $E$  とします。このとき， $\angle DEC$  の大きさを求めなさい。



(2) 図のように，半径 1 の円が重なっているとき，斜線部分の面積を求めなさい。



- 〔 4 〕 3つのさいころ A, B, C を投げたとき, A の出た目の数はそのまま, B の出た目の数は2倍, C の出た目の数は2倍して1をひきます。これらの3つの数を, それぞれ図のような円周を12等分した点に対応させます。

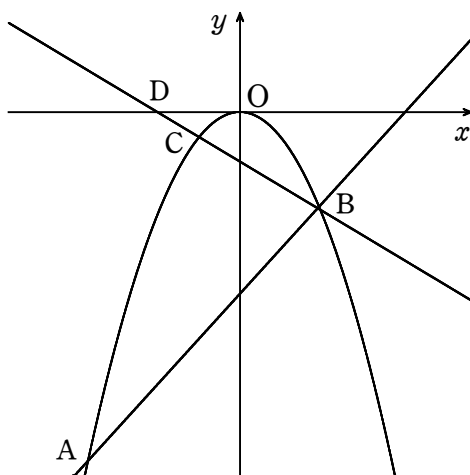


次の問いに答えなさい。

- (1) 3点を結んで直角三角形ができる確率を求めなさい。

- (2) 3点を結んで三角形ができない確率を求めなさい。

- 〔 5 〕 図のように，放物線  $y = -\frac{1}{2}x^2$  と 直線  $y = \frac{3}{2}x - 9$  との交点のうち， $x$  座標が負であるものを  $A$ ，正であるものを  $B$  とします。放物線  $y = -\frac{1}{2}x^2$  上に，点  $B$  とは異なる点  $C$  をとり，直線  $BC$  と  $x$  軸との交点を  $D$  とします。
- 点  $D$  の  $x$  座標が  $-\frac{3}{2}$  であるとき，次の問いに答えなさい。



- (1) 点  $A$  の座標を求めなさい。
- (2)  $\triangle OAB$  の面積を求めなさい。
- (3) 放物線  $y = -\frac{1}{2}x^2$  上に，点  $A$  とは異なる点  $P$  をとります。  $\triangle CAB = \triangle CPB$  となるとき，点  $P$  の座標を求めなさい。

〔 6 〕 自然数  $x$  を 13 で割ったときの余りを  $M(x)$ ，自然数  $x$  を 7 で割ったときの余りを  $N(x)$  とします。

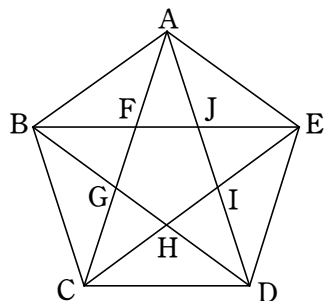
次の問いに答えなさい。

(1)  $N(2021)$  を求めなさい。

(2) 
$$\begin{cases} 2M(x) + N(x) = 26 \\ M(x) + 5N(x) = 22 \end{cases}$$
 を満たす最小の自然数  $x$  を求めなさい。

(3)  $\{M(x)\}^2 - 21M(x) + 108 = 0$  を満たす 3 桁の自然数  $x$  はいくつありますか。

- 〔 7 〕 図のように、1 辺の長さが 2 の正五角形  $ABCDE$  に 5 本の対角線をひき、それぞれの交点を  $F, G, H, I, J$  とします。



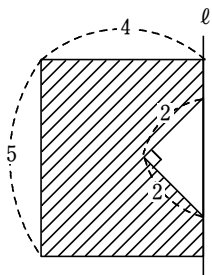
次の問いに答えなさい。

- (1)  $\angle BAC$  の大きさを求めなさい。
- (2)  $FJ$  の長さを求めなさい。
- (3) 五角形  $FGHIJ$  の面積は、五角形  $ABCDE$  の面積の何倍ですか。

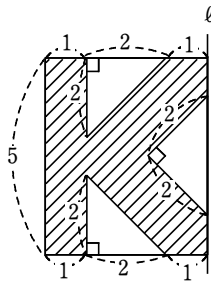


〔 8 〕 図のように、長方形から直角二等辺三角形を取り除いた斜線部分の図形を、直線  $l$  を軸として 1 回転させてできる立体について考えます。

( 図 1 )



( 図 2 )



次の問いに答えなさい。

(1) 図1のときにできる立体の体積を求めなさい。

(2) 図2のときにできる立体の体積を求めなさい。