

令和3年度 入学試験問題

数 学 (50分)

注 意

- 1 この問題用紙は、試験開始の合図で開くこと。
- 2 問題用紙と解答用紙に受験番号・氏名を記入すること。
- 3 答えはすべて解答用紙に記入すること。
- 4 印刷がわからない場合は申し出ること。
- 5 試験終了の合図でやめること。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

東京都市大学等々力高等学校

1 次の計算をせよ。

$$(1) \frac{4a-3b}{6} - \frac{5a-2b}{4} + a$$

$$(2) (x+y)^2(x-y)^2 - (x^2-2y^2)^2 + 3y^4$$

$$(3) \frac{4}{\sqrt{48}} + \sqrt{0.27} + \frac{\sqrt{147}}{10} + \sqrt{\frac{75}{108}} \times \left(-\frac{12\sqrt{3}}{5}\right)$$

2 次の問いに答えよ。

(1) $\sqrt{\frac{270-3n}{5}}$ が整数となる自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めよ。

(2) 2次方程式 $2x^2-3x-1=0$ の2つの解を a, b とするとき、 a^2+ab+b^2 の値を求めよ。

(3) 関数 $y = ax^2$ において、 x が -3 から -1 まで増加するとき、変化の割合が8となり、 x の変域が $-2\sqrt{11} \leq x \leq 3\sqrt{5}$ のとき y の変域は $b \leq y \leq 0$ となった。このとき定数 a, b の値を求めよ。

(4) 母線の長さが 8 cm で高さが $4\sqrt{3} \text{ cm}$ である円錐の表面積を求めよ。ただし、円周率は π とする。

(5) A, B, C の3人でじゃんけんを1回するとき、Aだけが勝つ確率を求めよ。

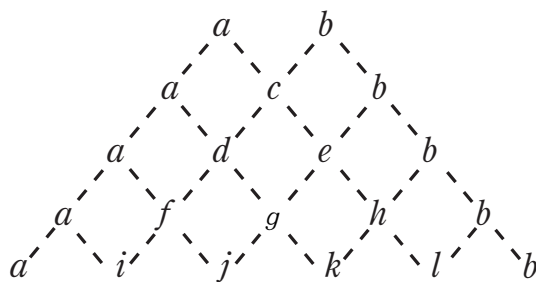
3 右の図のようにある規則で並んだアルファベットがある。同じアルファベットには同じ自然数が入るものとし、 $c \sim l$ はその左上の数と右上の数の2倍の和に等しいものとする。

例えば、 $a=2, b=3$ のときは

$$c = a + 2b = 2 + 2 \times 3 = 8$$

$$e = c + 2b = 8 + 2 \times 3 = 14 \text{ となる。}$$

次の問いに答えよ。



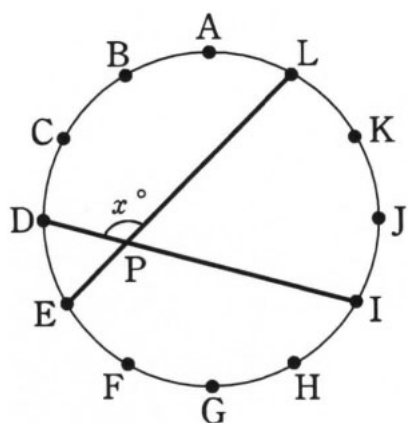
(1) $c=4, d=10$ のとき、 a, b の値を求めよ。

(2) $a \sim l$ の値の中で一番大きいものはどれか。アルファベットで答えよ。

(3) $ab - i + 2g - 50 = 0$ を満たす自然数 a, b の組を求めよ。

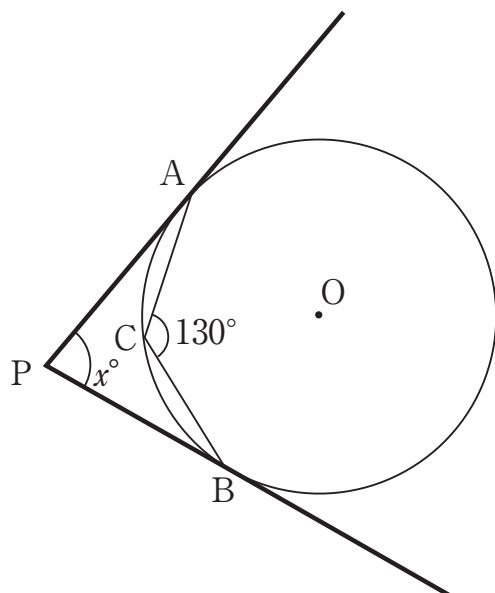
4 次の図において x の値を求めよ。

(1)



点A～Lは、円周を12等分する点

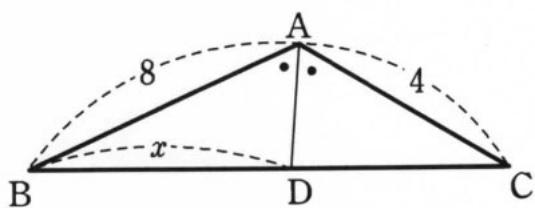
(2)



点Oは円の中心

点A, 点Bは円Oにおける接点

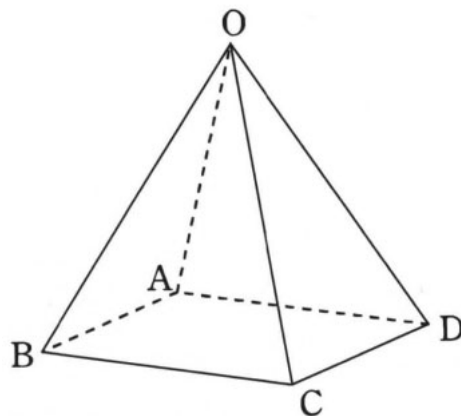
(3)



ADは $\angle BAC$ の二等分線

$\angle BAC = 120^\circ$

5 右の図は、 $BC = 6 \text{ cm}$ の正四角錐 $OABCD$ を表している。正四角錐 $OABCD$ の表面積が 108 cm^2 であるとき、次の問いに答えよ。

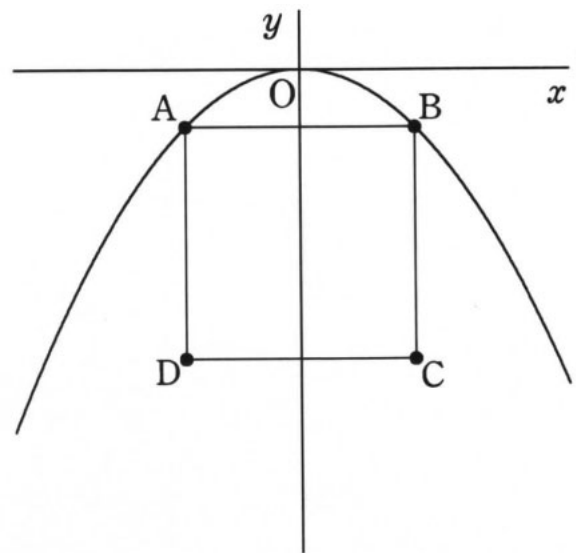


(1) OA の長さを求めよ。

(2) 正四角錐 $OABCD$ の体積を求めよ。

(3) 正四角錐 $OABCD$ のすべての面に接する球 P と、正方形を除いた4つの側面および球 P に接する球 Q を考える。球 Q の半径を求めよ。

- 6 右の図のように、関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に2点A, Bをとって正方形ABCDをつくる。次の問いに答えよ。ただし、辺ABはx軸と平行である。



(1) 点Aのx座標が-4のとき、点Cの座標を求めよ。

(2) 正方形ABCDの面積が12のとき、点Bを通り、正方形の面積を2等分する直線の式を求めよ。

(3) (2)のとき、 $\triangle OAB$ をy軸について回転させてできる立体の体積を V_1 、正方形ABCDをy軸について回転させてできる立体の体積を V_2 とする。

このとき、 $\frac{1}{\sqrt{3}}V_2 - V_1$ の値を求めよ。ただし、円周率は π とする。

令和3年度

高等学校入学試験問題〔数学〕解答用紙

受験番号		氏名		評点	
------	--	----	--	----	--

1	(1)	(2)	(3)

2	(1)	(2)	(3)
			$a =$, $b =$
	(4)	(5)	

3	(1)	(2)	(3)
	$a =$, $b =$		$a =$, $b =$

4	(1)	(2)	(3)

5	(1)	(2)	(3)

6	(1)	(2)	(3)