

令和5年度 大阪女学院高校

2023年度 大阪女学院高等学校 入学試験問題 (答えはすべて解答用紙に記入すること)
「数 学」 その1

① 次の問いに答えよ。

(1) $-2^3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \div (-2)^2 + \frac{13}{3}$ を計算せよ。

(2) $\frac{7}{6}x^3y^2 \div \left[\frac{14}{9}xy^3 \div \left(-\frac{2}{3}y\right)^2\right]$ を計算せよ。

(3) 方程式 $\frac{2x+5}{3} - \frac{5x-3}{6} = x - \frac{7-x}{3}$ を解け。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} x+0.5y=10.5 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{5}=3 \end{cases}$ を解け。

(5) $\left(2\sqrt{2}-\frac{3}{\sqrt{3}}\right)\left(\sqrt{2}+\frac{9}{\sqrt{3}}\right)$ を計算せよ。

(6) $(x+y)^2 - (x+y) - 6$ を因数分解せよ。

(7) 2次方程式 $x^2 - 6x + 3 = 0$ を解け。

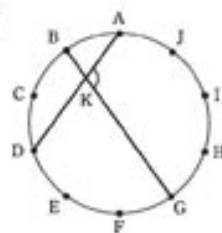
② 次の問いに答えよ。

(1) $\sqrt{40x}$ が整数となるような最小の正の整数 x を求めよ。

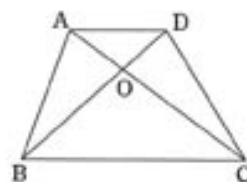
(2) 1, 2, 3, 4, 5の数字が書かれた5枚のカードがある。この中から、もとにもどさずに続けて2枚を取り出す。1枚目のカードを十の位の数、2枚目のカードを一の位の数として2けたの数をつくるとき、奇数になる確率を求めよ。

(3) 3点 $(-2, 2)$, $(0, a)$, $(1, 8)$ が同一直線上にあるとき、 a の値を求めよ。

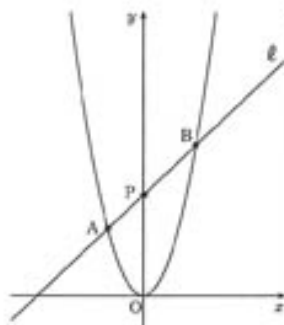
(4) 右の図において、点A, B, C, …… , J は円周を10等分する点である。弦AD, BGの交点をKとすると、 $\angle AKG$ の大きさを求めよ。



(5) $AD \parallel BC$ である台形ABCDの対角線の交点をOとする。 $\triangle OAD$, $\triangle OCB$ の面積がそれぞれ 18 cm^2 , 98 cm^2 であるとき、台形ABCDの面積を求めよ。

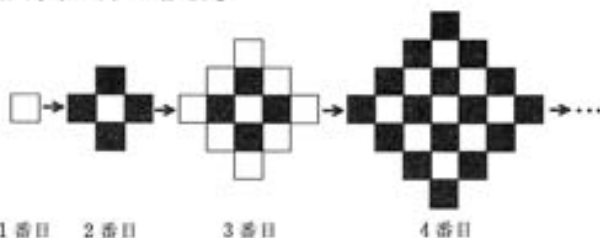


- ③ 放物線 $y=x^2$ と点Pがある。点Pは原点Oの位置から出発して y 軸上を正の方向に毎秒1の速さで移動するものとする。点Pを通り、傾きが1である直線を ℓ とし、放物線 $y=x^2$ と直線 ℓ の交点をA, Bとするとき、次の問いに答えよ。



- (1) 点Aの x 座標が -2 となるのは、点Pが出発してから何秒後か求めよ。
- (2) 点Pが出発してから12秒後の、 $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- (3) (2)のとき、点Pを通り $\triangle OAB$ の面積を2等分するような直線の式を求めよ。

- ④ 下の図のような規則にしたがって、白と黒、2色のタイルを並べて図形を作る。次の問いに答えよ。



- (1) 5番目の図形で使われる白のタイルの枚数は何枚か求めよ。
- (2) 7番目の図形で使われる白と黒のタイルの枚数は合計で何枚か求めよ。
- (3) 白と黒のタイルが合計で481枚使われるのは、何番目の図形か求めよ。

- ⑤ 容器Aには $x\%$ の食塩水が400g、容器Bには $y\%$ の食塩水が200g、容器Cには水が100g入っている。次の問いに答えよ。
(1) 容器Aの食塩水200gを容器Bに移し、よくかき混ぜた。このとき、容器Bに含まれる食塩は何gか、 x, y を用いて表せ。

- (2) (1)の状態からさらに、容器Bの食塩水200gを容器Cに移し、よくかき混ぜると、容器Cの食塩水は6%になった。 x と y の関係式を求めよ。
- (3) (2)の状態からさらに、容器Bの食塩水100gを容器Aに戻し、よくかき混ぜると、容器Aの食塩水は13%になった。 x, y の値をそれぞれ求めよ。

- ⑥ 1辺が4cmの立方体 $ABCD-EFGH$ のすべての面に接する球がある。辺CGの中点をIとすると、次の問いに答えよ。ただし、円周率は π とする。
(1) 球の体積を求めよ。

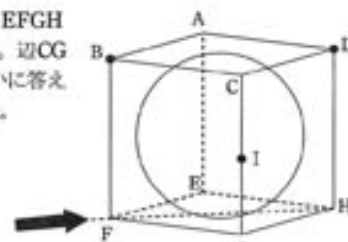


図1

- (2) $\triangle BDI$ の面積を求めよ。

- (3) この球を、3点B, D, Iを通る平面で切る。切断後の立体は、図1の矢印の方向から見ると図2のように見える。球の中心をJ、切り口の円の中心をKとすると、切り口の円の面積を求めよ。

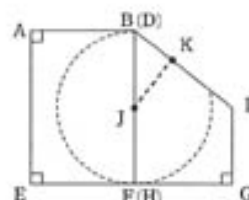


図2

(解答用紙には答えのみを記入し、途中の計算や式は書かないこと)

受験番号	名前

中計
48

総得点
100

中計
52

1 (28点)

	解答欄	得点
(1)	7	4
(2)	$-\frac{2}{9}xy$	4
(3)	$x = 3$	4
(4)	$x = 8, y = 5$	4
(5)	$-5 + 5\sqrt{6}$	4
(6)	$(x + y - 3)(x + y + 2)$	4
(7)	$x = 3 \pm \sqrt{6}$	4

小計 16

3 (13点)

	解答欄	得点
(1)	6秒後	4
(2)	42	4
(3)	$y = -20x + 12$	5

小計 13

4 (13点)

	解答欄	得点
(1)	25枚	4
(2)	85枚	4
(3)	16番目	5

小計 13

2 (20点)

	解答欄	得点
(1)	$x = 10$	4
(2)	$\frac{3}{5}$	4
(3)	$a = 6$	4
(4)	108°	4
(5)	200 cm^2	4

小計 20

5 (13点)

	解答欄	得点
(1)	$2x + 2y \text{ (g)}$	4
(2)	$x + y = 18$	4
(3)	$x = 15, y = 3$	5

小計 13

6 (13点)

	解答欄	得点
(1)	$\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^3$	4
(2)	$4\sqrt{6} \text{ cm}^2$	4
(3)	$\frac{4}{3}\pi \text{ cm}^2$	5

小計 13