

令和4年度 一般入学試験問題

数 学

注 意 事 項

- 1 問題は1ページから7ページまであります。
- 2 試験時間は50分です。
- 3 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはいけません。
- 4 試験開始後、この問題冊子のページ不足・印刷の不鮮明などの不備に気づいた場合は、監督者に申し出てください。
- 5 解答はすべて解答用紙に記入してください。
※根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にしなさい。
※円周率は π を用いなさい。
- 6 解答用紙には、志望クラス、出身中学校名、受験番号、氏名を必ず記入してください。

自由ヶ丘高等学校

1

次の(1)～(10)の□の中にあてはまる最も簡単な数、または式を記入せよ。

$$(1) \quad 8 - 8 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = \boxed{}$$

$$(2) \quad \frac{-2a - 5b}{3} + \frac{3a + 7b}{4} = \boxed{}$$

$$(3) \quad \frac{6}{\sqrt{3}} - \sqrt{27} \div \sqrt{9} = \boxed{}$$

(4) $4a^2 - b^2$ を因数分解すると $\boxed{}$ である。

(5) 方程式 $5x^2 - 3x - 1 = 0$ を解くと $x = \boxed{}$ である。

(6) y は x の 1 次関数であり、切片が -2 で、そのグラフが点 $(1, -3)$ を通るとき、 y を x の式で表すと $y = \boxed{}$ である。

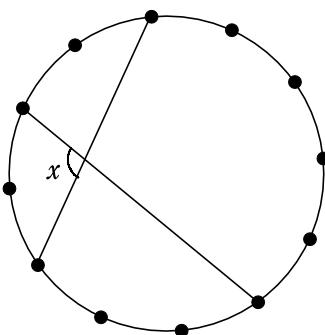
(7) $\sqrt{120 - a}$ の値が自然数となるような自然数 a の個数は $\boxed{}$ 個である。

(8) 箱の中に 1, 2, 3, 4 の 4 枚のカードがはいっている。この箱から 3 枚のカードを続けて取り出し、取り出した順に並べて 3 けたの整数をつくる。この整数が 3 の倍数となる確率は である。ただし、箱からどのカードを取り出すことも同様に確からしいものとする。

(9) 下の表は 20 人の生徒の握力の度数分布表である。平均値を求めるとき kg である。

握力 (kg)	度数 (人)
15 以上 ~ 25 未満	4
25 ~ 35	7
35 ~ 45	5
45 ~ 55	3
55 ~ 65	1
合計	20

(10) 下の図は、円周を 12 等分した円である。このとき、 $\angle x = \boxed{\hspace{1cm}}$ ° である。



2

容器Aには濃度10%，容器Bには濃度12%の食塩水が $x\text{ g}$ ずつはいっている。次の手順①，②の操作を行ったところ，Aの濃度は6%，Bの濃度は10%となった。

【手順】 ①Aから食塩水を200g取り出し，続けてAに水を $y\text{ g}$ 加える。

②さらに，Aから食塩水を $2y\text{ g}$ 取り出してBに加え，続けてBの水分を160g蒸発させる。

次の会話の [] の中にあてはまる最も簡単な数，または式を記入せよ。



太郎さん

手順①について，最初Aには食塩水が $x\text{ g}$ はいっていて，そこから食塩水を200g取り出し，さらに水を $y\text{ g}$ 加えたのだから，手順①の後でAにはいっている食塩水の量は

[ア]

gだね。濃度はどうなったのかな。



花子さん

手順①ではAに水を加えたのだから濃度が変わるね。手順②の後でAの濃度は6%になったとあるけど…



手順②では，Aからは食塩水を取り出しただけだから，手順①で水を加えた後と濃度は変わらないよ。

そうだね。では，食塩の量についてみてみよう。Aの濃度は，食塩水を200g取り出したときは10%だね。さらに水を $y\text{ g}$ 加えた後の濃度は，手順②の後でAにはいっている食塩水の濃度と等しいから6%になるね。そうすると食塩の量に着目して式をつくるとこうなるよね。

$$\frac{10}{100} \times (x - 200) = \frac{[イ]}{100} \times ([ア])$$





なるほど。次はBについて考えてみよう。最初Bには食塩水が $x\text{ g}$ はいっていて、手順①ではBについて説明はないね。



手順②では、まずAから食塩水を $2y\text{ g}$ 取り出し、Bに加えているね。



その後でBの水分を 160 g 蒸発させるとあるから、手順②の後でBにはいっている食塩水の量は $\boxed{\text{ウ}}$ gだね。濃度はどうなったのかな。



操作を行う前のBの濃度は 12% で、手順②の後では濃度は 10% となっているよ。



では、食塩の量についてみてみよう。操作を行う前にBにはいっている食塩の量と、手順②でAから取り出した $2y\text{ g}$ の食塩水の中にはいっている食塩の量を合わせると $\boxed{\text{エ}}$ gだね。



さらに、手順②の後でBに入っている食塩水が $\boxed{\text{ウ}}$ gで、濃度は 10% となったことより式をつくると次のようになるね。

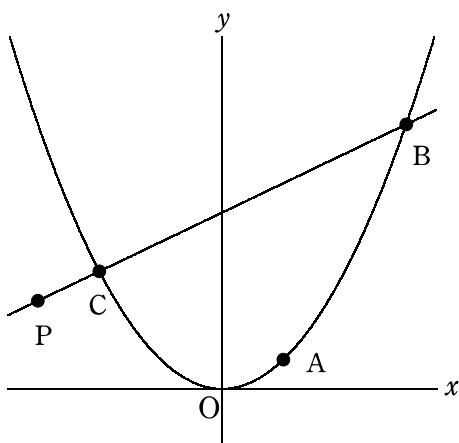
$$\boxed{\text{エ}} = \frac{10}{100} \times (\boxed{\text{ウ}})$$



花子さんがつくった式を連立して解くと、 $\begin{matrix} \text{オ} \\ (x, y) = (,) \end{matrix}$ だね。

3

右の図において、点Oは原点で、関数 $y=ax^2$ のグラフ上に3点A, B, Cがある。点Aの座標は(2, 1), 点Bのx座標は6, 点Cのx座標は-4である。



次の(1)～(5)の の中にあてはまる最も簡単な数、または式を記入せよ。

(1) a の値は である。

(2) 直線OAの傾きは である。

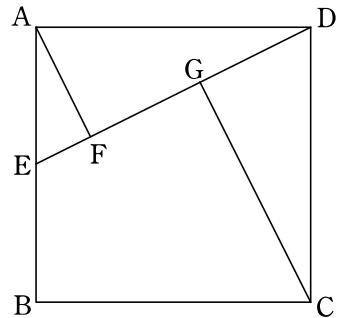
(3) 直線BCの式は $y =$ である。

(4) $\triangle ABC$ の面積は である。

(5) 直線BC上に x 座標が負である点Pをとる。 $\triangle ABP$ の面積と四角形OABCの面積が等しいとき、点Pの座標は (,) である。

4

1辺の長さが2の正方形A B C Dがある。
ABの中点をEとし、EDに向かってAと
Cから垂線をひき、EDとの交点をそれぞ
れF, Gとする。



次の(1)～(4)の [] の中にあてはまる最も簡単な数、式、またはことば
を記入せよ。ただし、(2), (4) は最も簡単な整数の比を記入せよ。

(1) $\triangle ADF$ と $\triangle DC G$ について

条件より $\angle AFD = \angle DGC = 90^\circ$ ①

正方形なので $AD = \boxed{\text{ア}}$ ②

$\triangle ADF$ に着目して、

$$\angle ADF + \angle DAF = 90^\circ$$

$$\angle DAF = 90^\circ - \angle ADF \quad \dots \dots \text{③}$$

また $\angle ADF + \angle CDG = 90^\circ$

$$\angle CDG = 90^\circ - \angle ADF \quad \dots \dots \text{④}$$

③, ④より $\angle DAF = \angle CDG \quad \dots \dots \text{⑤}$

①, ②, ⑤より直角三角形の [イ] ので

$$\triangle ADF \equiv \triangle DC G$$

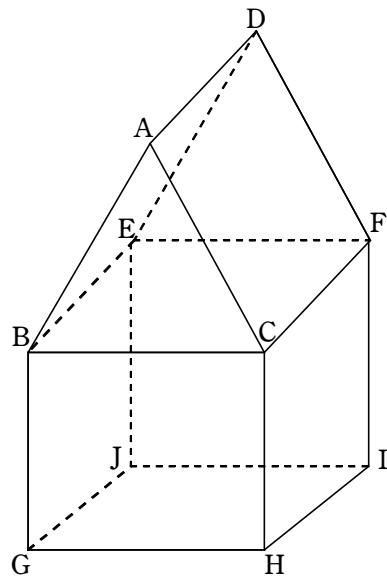
(2) $\triangle AEF$ と $\triangle CDG$ の面積の比は [] : [] である。

(3) CGの長さは [] である。

(4) $\triangle AEF$ と四角形BCGEの面積の比は [] : [] である。

5

右の図は立方体と三角柱を合わせた立体である。立方体の1辺の長さは2で、 $\triangle ABC$ は $AB = AC = \sqrt{5}$ の二等辺三角形である。



次の(1)～(3)の [] の中にあてはまる最も簡単な数、または記号を記入せよ。

(1) 辺BCとねじれの位置にある辺の本数は [] 本である。

(2) この立体の体積は [] である。

(3) 次に、この立体を3点A, I, Jを通る平面で切断する。

① 切り口の図形は [] である。

ただし、ア～エの中からあてはまるものを記入せよ。

ア 三角形 イ 四角形 ウ 五角形 エ 六角形

② 切り口の面積は [] である。

③ 切り取った立体のうち、頂点Bを含む立体の体積は [] である。

一般入学試験問題 数学 解答用紙

志望クラス (番号を○でかこんでください)

1. スーパー特進

2. 特進

3. 進学

出身中学校	受験番号					フリガナ	
中学校						氏名	

解答記入欄							数学得点			
1	(1)	(2)		(3)		(4)				
	(5)		(6)							
x =			y =							
	(7)	(8)		(9)		(10)				
	個					kg		。		
2	ア	イ		ウ				小計		
	エ	オ		(x, y) = (,)				小計		
3	(1)	(2)		(3)				小計		
				y =						
	(4)	(5)								
		(,)								
4	(1)								小計	
	ア	イ								
	(2)	(3)		(4)						
	:					:				
5	(1)	(2)						小計		
	本									
	(3)									
	①	②		③						