

令和3年度 入学試験問題

数 学

※試験開始のチャイムや合図があるまで開かないこと

〔注意事項〕

1. 問題用紙は、7ページまでである。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙の所定欄に記入すること。
3. 解答用紙への記入は、試験開始後に記入すること。
4. 解答用紙には出身中学校・受験番号・氏名を必ず記入すること。
5. 試験開始の30分後から退場はできるが、解答用紙は必ず裏返して退場すること。
6. 問題用紙は、各自で持ち帰ること。
7. 定規、分度器、コンパスは使用しないこと。

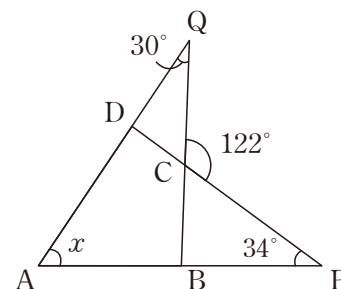
常 磐 高 等 学 校

1 ～ **6** の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・ 答えが数または式の場合は、最も簡単な数または式にすること。
- ・ 答えに根号を使う場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
- ・ 答えに円周率を使う場合は、 π で表すこと。

1 次の(1)～(10)に答えよ。

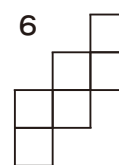
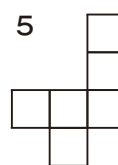
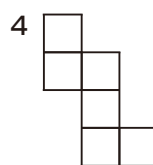
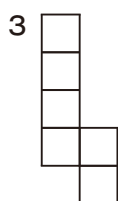
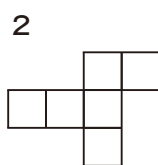
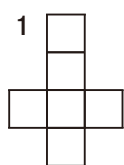
- (1) $6 + 2 \times (-5)$ を計算せよ。
- (2) $3(4a - 2b) - (10a - 3b)$ を計算せよ。
- (3) $\sqrt{63} - \frac{14}{\sqrt{7}}$ を計算せよ。
- (4) 1 次方程式 $7x - 7 = 2(x + 4)$ を解け。
- (5) 2 次方程式 $x(x - 1) = 3(x + 4)$ の小さい方の解を求めよ。
- (6) y は x に反比例し、 $x = 2$ のとき $y = -4$ である。
 $x = -4$ のとき y の値を求めよ。
- (7) 右の図において、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



- (8) 右の表は、AグループとBグループの通学時間(分)の記録を度数分布表に整理したものである。
AグループとBグループの通学時間(分)の中央値が大きいグループの、20以上25未満の階級の相対度数を四捨五入して、小数第2位まで求めよ。

階級(分)	度数(人)	
	A	B
0 以上 5 未満	19	20
5 以上 10 未満	30	33
10 以上 15 未満	23	23
15 以上 20 未満	21	20
20 以上 25 未満	4	6
25 以上 30 未満	4	3
計	101	105

- (9) 次の展開図のうち 立方体を作れないものをすべて選びなさい。



- (10) 関数 $y = -2x^2$ のグラフをかけ。

- 2 下の表は、野菜Pと野菜Qの1000gあたりの鉄分とビタミンCの重さを表している。家庭科の調理実習の時間に、この2つの野菜P、Qを使って、野菜サラダを作り、鉄分を30mg、ビタミンCを850mgにするためには野菜P、Qをそれぞれ何gずつ使えばよいか。

成分 \ 野菜	P	Q
鉄分 (mg)	4	5
ビタミンC (mg)	440	60

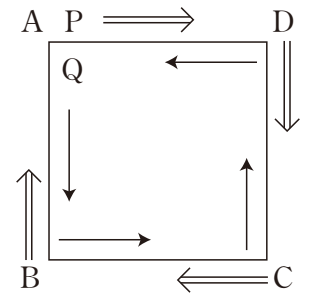
野菜Pを x g、野菜Qを y g使うとして、連立方程式を作り、野菜P、Qの使用量(g)をそれぞれ求めよ。

3

右の図のように正方形 ABCD の頂点 A の位置に 2 点 P, Q がある。

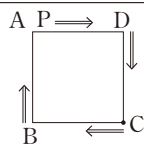
いま, 大小 2 つのさいころを投げて, 大きいさいころの目の数だけ P を右回り (矢印 $\Rightarrow$ の方向) に, 小さいさいころの出た目の数だけ点 Q を左回り (矢印 $\rightarrow$ の方向) に, それぞれ正方形の頂点を進めるものとする。大小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき, 次の各問いに答えよ。

ただし, 大小 2 つのさいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとする。



(1) 点 P が頂点 C に止まり, 点 Q が頂点 B に止まる場合は何通りあるか。

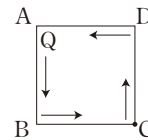
(会話文) の(ア), (イ)に答えよ。



大きいさいころの目が 2 か 6 なら点 P は頂点 C に止まるよね。

そうだね。そのとき, 小さいさいころの目は

(ア) か 5 なら頂点 B で止まるね。



2 $\begin{cases} \text{(ア)} \\ 5 \end{cases}$
6 $\begin{cases} \text{(ア)} \\ 5 \end{cases}$

小	大	(ア)	5
2	○	○	
6	○	○	

だから点 P が頂点 C に止まり, 点 Q が頂点 B に止まる場合は樹形図か表を書いて (イ) 通りになりますね。

その通りだね。続いて(2)~(4)を解いて下さい。



(2) 2 点 P, Q がともに正方形 ABCD の頂点 A で止まる確率を求めよ。

(3) 2 点 P, Q が正方形の同じ頂点で止まる確率を求めよ。

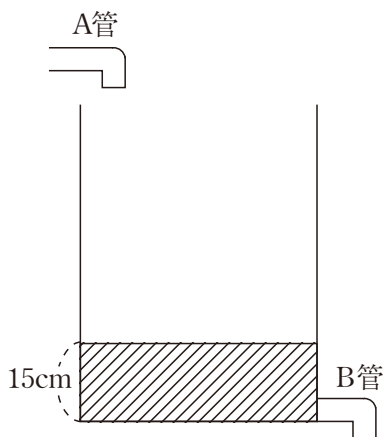
(4) 2 点 P, Q が正方形の異なる頂点で止まる確率を求めよ。

4

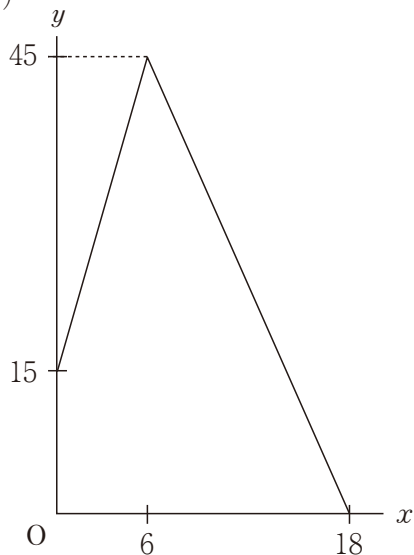
図1のような水槽の断面図があり、水が15cmの高さまで入っている。まず給水管Aを開き、一定の割合で給水を始める。給水を始めてから6分後に、排水管Bを開き、一定の割合で排水も始めた。図2は、A管から給水を始めてから x 分後の水面の高さ y cmとし、 x と y の関係をグラフに表したものである。

次の各問いに答えよ。

(図1)



(図2)



- (1) 4分後の水槽の水面の高さを求めよ。
- (2) $6 \leq x \leq 18$ のとき y を x の式で表せ。
- (3) 水面の高さが27cm のとき A 管から給水を始めて何分後と何分後か答えよ。
- (4) 水がなくなった後、再び水槽を水で満たし、A 管を閉じて、B 管から排水のみを行うとすると、水面は1分間で何cm下がるか答えよ。

5

串山さんと山田さんが以下のような会話をしています。
2人の会話を読んで、次の各問いに答えよ。



串山くん

今日の授業で、2つの三角定規がでてきたね。3つの角が
(ア) の方を「コウ」、(イ) の方を「オツ」
と呼ぶことにしよう。(※【図1】参照)

そうだね。先生はこの三角形は高校でも大事になってくるって話も
していたね。



山田さん



うん。大事なのは辺の長さなのかなあ。調べてみようよ。

いいね。やってみよう。

まず、「コウ」の二等辺の辺を10cmとしたときに残りの1辺は何cmに
なるかな。 x cmとおいてみよう。



「コウ」を2枚用意して【図2】のようにくっつけて正方形を
作ってみたらどうかな？

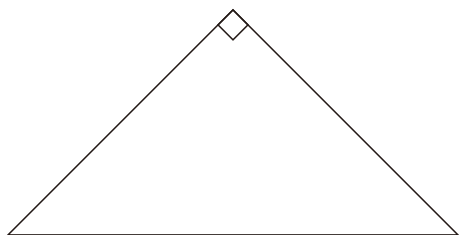
それならわかりそうだね。面積は辺の2乗で 100cm^2 になるよ。
そして、この正方形を 45° 回転させるとひし形になるよね。
ひし形の面積の求め方は(ウ) だったよね。



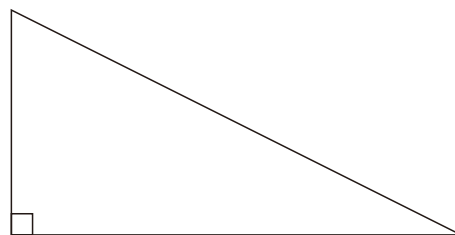
【図2】の正方形に「オツ」の斜辺をくっつけると【図3】のような図形がで
きるね。「オツ」の1番短い辺の長さが5cmのとき y は何cmになるかな。

【図 1】

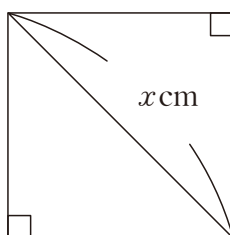
「コウ」



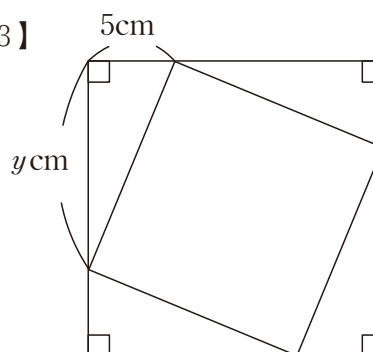
「オツ」



【図 2】



【図 3】



- (1) (ア) (イ)には当てはまる角度の組み合わせを, (ウ)には最も当てはまるものを下の語群から選び, 記号で答えよ。

(ア) (イ) : ① $45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$, ② $35^\circ, 55^\circ, 90^\circ$, ③ $50^\circ, 50^\circ, 90^\circ$
 ④ $30^\circ, 50^\circ, 90^\circ$, ⑤ $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$, ⑥ $40^\circ, 40^\circ, 90^\circ$

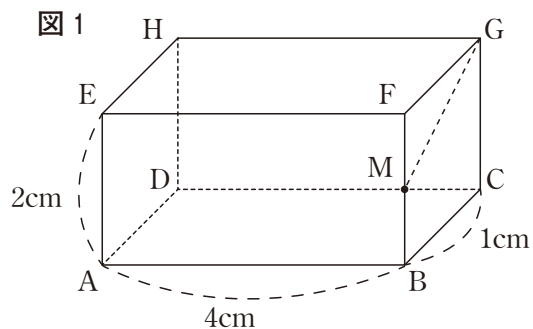
(ウ) : ⑦ たて $\times$ よこ $\times 2$, ⑧ 対角線 $\times$ 対角線 $\div 2$, ⑨ 底辺 $\times$ 高さ $\div 2$

- (2) x の値を求めよ。

- (3) y の値を求めよ。また, 計算過程も書くこと。

6

図 1 は、 $AB = 4\text{ cm}$ 、 $AE = 2\text{ cm}$ 、 $BC = 1\text{ cm}$ の直方体 $ABCD-EFGH$ である。
 辺 BF の中点を M とする。
 このとき、次の各問いに答えよ。



- (1) 次の(ア)～(エ)の中で最も適当なものを 1 つ選び記号で答えよ。
- (ア) 直方体 $ABCD-EFGH$ の辺 AE とのねじれの位置にある辺は 4 本である。
 - (イ) 直線 CM と直線 GF は平行である。
 - (ウ) 直線 HM と直線 GM は垂直である。
 - (エ) $\angle GMC$ と $\angle GFM$ の角度は同じ大きさである。

- (2) 4 点 M 、 C 、 G 、 H を頂点とする三角錐の体積を求めよ。

- (3) (2)の三角錐 $H-CGM$ について、図 2 のように面 CGM を底面とした容器と考え、水を入れたところ、 GI の長さが 3 cm だった。水の容積を求めよ。

