

受検番号	第	番
------	---	---

令和 6 年度学力検査問題

数 学 [学校選択問題] (10 時 35 分～11 時 25 分)
(50 分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は 1 枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄 2 か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の＊印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
- (2) 問題は全部で 5 問あり、表紙を除いて 10 ページです。
- (3) 問題用紙の余白を利用して、計算したり、図をかいたりしてもかまいません。

3 解答について

- (1) 答えに根号を含む場合は、根号をつけたままで答えなさい。
 - (2) 答えに円周率を含む場合は、 π を用いて答えなさい。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(45点)

(1) $(-6xy^3) \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right) \times (-5x)^2$ を計算しなさい。(4点)

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

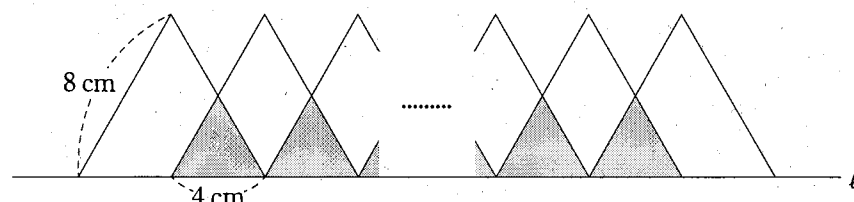
(3) 2次方程式 $5(x-1)^2 + 3(x-1) - 1 = 0$ を解きなさい。(4点)

- (4) 右の表は, あるクラスの生徒20人が, 2学期に借りた本の冊数を, 度数分布表に表したものです。この表から読みとることができる内容として正しいものを, 次のア～エの中から一つ選び, その記号を書きなさい。(4点)

借りた本の冊数(冊)	度数(人)
以上 未満	
0 ~ 4	2
4 ~ 8	3
8 ~ 12	4
12 ~ 16	8
16 ~ 20	3
合計	20

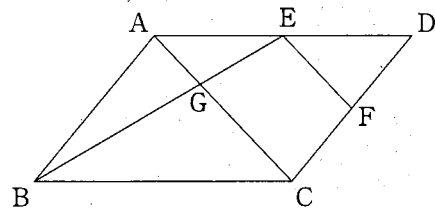
- ア 中央値は8冊以上12冊未満の階級にある。
 イ 8冊以上12冊未満の階級の相対度数は4である。
 ウ 最頻値は8である。
 エ 12冊以上16冊未満の階級の累積相対度数は0.85である。

- (5) 下の図のように, 直線 ℓ 上に1辺が8 cmの正三角形を底辺が4 cmずつ重なるようにかいていきます。正三角形を x 個かいたとき, かげ(■)をつけた重なる部分と重ならない部分の面積の比が2:5になりました。このとき, x の値を求めなさい。(4点)

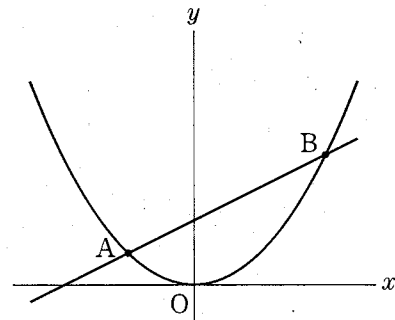


- (6) 右の図のような平行四辺形 ABCD があり、
 辺 AD, CD の中点をそれぞれ E, F とします。
 線分 AC と線分 BE との交点を G とするとき、 $\triangle ABG$
 の面積は $\triangle DEF$ の面積の何倍になるか求めなさい。

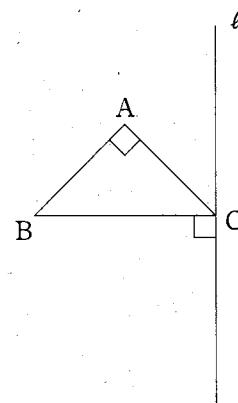
(5 点)



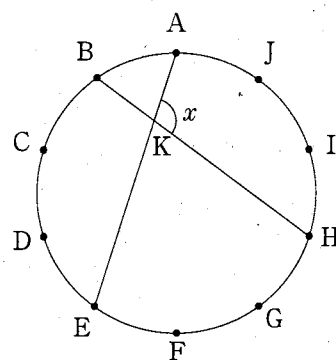
- (7) 右の図のように、関数 $y = ax^2$ のグラフと、傾きが $\frac{1}{2}$ である一次関数のグラフが、2 点 A, B で交わっています。点 A の x 座標が -2 、点 B の x 座標が 4 であるとき、この一次関数の式を求めなさい。(5 点)



- (8) 右の図のような、 $AB = AC = 2\text{ cm}$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ があり、頂点 C を通り、辺 BC に垂直な直線 ℓ をひきます。このとき、 $\triangle ABC$ を、直線 ℓ を軸として 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。(5 点)

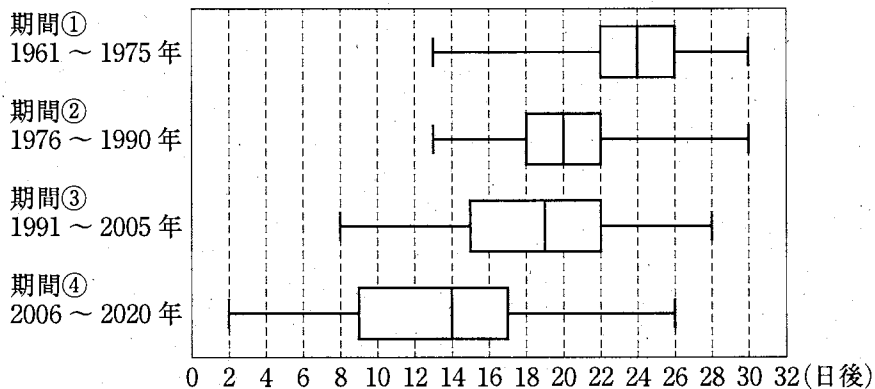


- (9) 右の図のように、円周の長さを10等分する点A～Jがあります。線分AEと線分BHとの交点をKとするとき、 $\angle AKH$ の大きさ x を求めなさい。(5点)



- (10) 次は、先生とSさん、Tさんの会話です。これを読んで、下の問に答えなさい。

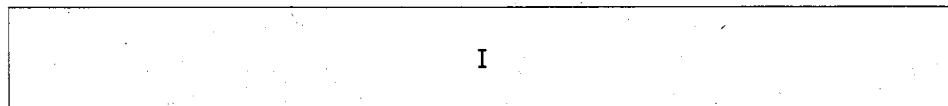
先生「わたしたちの中学校では、校庭にある桜の開花日を生徒会の役員が毎年記録しています。次の図は、1961年から2020年までの記録を、3月15日を基準日としてその何日後に開花したかを、期間①から期間④の15年ごとの期間に分け、箱ひげ図にそれぞれ表したものです。これを見て、気づいたことを話し合ってみましょう。」



Sさん「4つの箱ひげ図を見ると、桜の開花日は60年間でだんだん早くなっているようだね。」

Tさん「だけど、期間①と期間②の箱ひげ図は、最も早い開花日と最も遅い開花日が同じ位置だよ。それでも、開花日は早くなっているといえるのかな。」

Sさん「期間①と期間②の箱ひげ図を比べると、



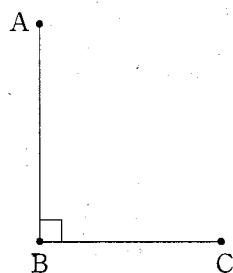
から、期間①より期間②の方が、開花日は早くなっているといえると思うよ。」

問 会話中の I にあてはまる、開花日が早くなっていると考えられる理由を、第1四分位数、第3四分位数という二つの語を使って説明しなさい。(5点)

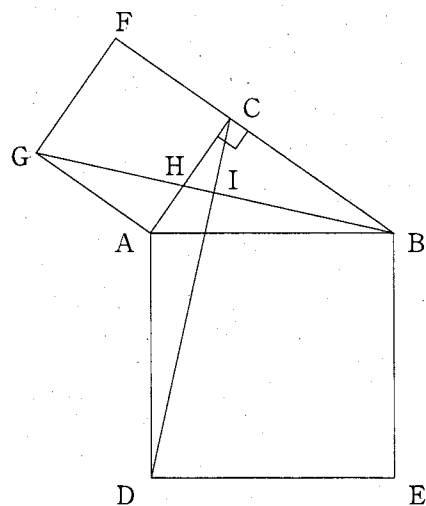
2 次の各問に答えなさい。(13点)

- (1) 下の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ となる3点A, B, Cがあります。このとき、線分ACが対角線となり、 $AB \parallel PC$, $AB : PC = 2 : 3$ であるような台形ABCPの頂点Pをコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし、作図するのためにかいた線は、消さないでおきなさい。(6点)



- (2) 右の図のように、直角三角形ABCの辺ABを1辺とする正方形ADEBと、辺ACを1辺とする正方形ACFGがあります。線分GBと、辺AC, 線分CDとの交点をそれぞれH, Iとすると、 $\angle CIH = 90^\circ$ であることを証明しなさい。(7点)



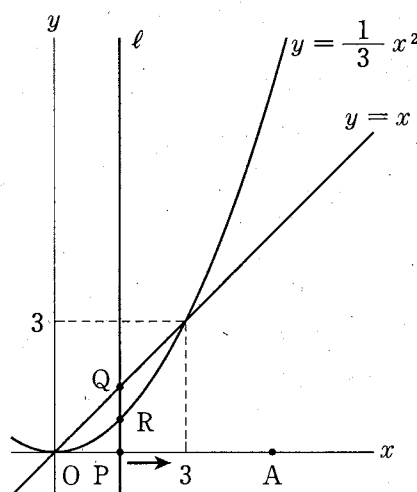
- 3 次は、ある数学の【問題】について、先生とFさん、Gさんが会話している場面です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。(13点)

先生「次の【問題】について、考えてみましょう。」

【問題】

右の図のように、 x 軸上を点Pが原点Oから点A(5, 0)まで動きます。点Pの x 座標を t ($0 \leq t \leq 5$)として、点Pを通り y 軸に平行な直線を ℓ としたとき、直線 ℓ と直線 $y = x$ との交点をQ、直線 ℓ と放物線 $y = \frac{1}{3}x^2$ との交点をRとします。

PQ : RQ = 4 : 1になるときの点Pの x 座標をすべて求めなさい。



Fさん「線分PQと線分RQの長さの比ではなく、線分PQと線分PRの長さの比を考えればわかりやすいかな。」

Gさん「そうだね。点Qと点Rの x 座標はそれぞれ t なので、点Qの y 座標は 、点Rの y 座標は になるよ。これで、線分PQの長さと線分PRの長さをそれぞれ t で表すことができるね。」

Fさん「そうすると、 $t = 0, 3$ の場合は線分RQの長さが0だから、除いて考える必要があるね。 $0 < t < 3$ の場合、PQ : RQ = 4 : 1という条件にあてはまるのは、PQ : PR = 4 : 3かな。」

Gさん「そうだね。でも $3 < t \leq 5$ の場合は、PQ : PR = 4 : 3だと、その条件にあてはまらないよ。」

Fさん「なるほど。すると $3 < t \leq 5$ の場合も、線分PQと線分PRの長さの比を正しく表すことができれば、【問題】は解けそうだね。」

先生「そのとおりです。それでは、【問題】を解いてみましょう。」

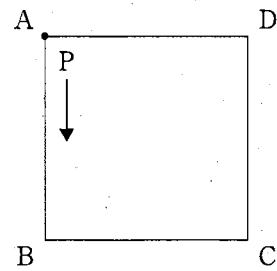
(1) ア , イ にあてはまる式を, t を使って表しなさい。(4点)

(2) 下線部の理由を, 点Qと点Rの y 座標にふれながら説明しなさい。(5点)

(3) $PQ : RQ = 4 : 1$ になるときの点Pの x 座標をすべて求めなさい。(4点)

- 4 右の図のように，正方形 ABCD の頂点 A に点 P があります。硬貨を投げ，次の【ルール】に従って，点 P を，反時計回りに正方形 ABCD の頂点上を動かす操作を行うとき，あとの各問に答えなさい。

ただし，硬貨の表と裏の出かたは，同様に確からしいものとします。(17 点)



【ルール】

- [1] 1 枚の硬貨を投げ，表が出たら頂点 2 つ分，裏が出たら頂点 1 つ分，点 P は進んで止まる。
- [2] [1] をくり返し，点 P が再び頂点 A に止まったとき，操作は終了する。

- (1) 硬貨を 2 回投げたときに，操作が終了する確率を求めなさい。(5 点)

(2) 次の①, ②に答えなさい。

① 点Pが正方形 ABCD をちょうど1周したところで, 操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。(6点)

② 点Pが正方形 ABCD をちょうど2周したところで, 操作が終了する場合の数は何通りあるか求めなさい。(6点)

- 5 図1のような、1辺の長さが6cmの正方形を底面とし、高さが12cmの透明でふたのない直方体の容器 ABCD-EFGH を水で満たし、水平な床の上に置きました。このとき、次の各問に答えなさい。

ただし、容器の厚さは考えないものとします。(12点)

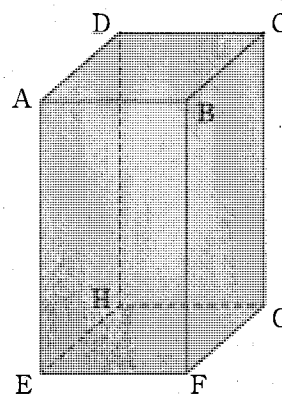


図 1

- (1) 辺 FG を床につけたまま、図2のように、線分 AF が床と垂直になるように容器を傾けて、水をこぼしました。

このとき、容器に残っている水の体積を求めなさい。(6点)

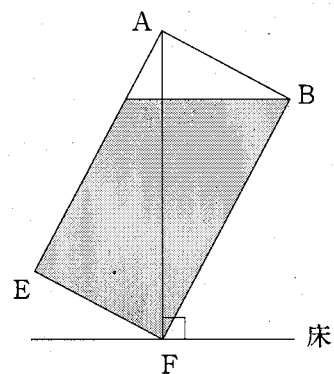


図 2

- (2) 辺 FG を床につけたまま、図3のように、線分 AF が床と 45° になるように容器をさらに傾けて、水をこぼしました。点 A から床に垂線をひき、床との交点を P 、水面と線分 AP との交点を Q とするとき、床から水面までの高さ PQ を求めなさい。(6点)

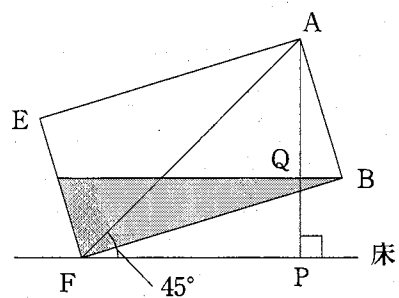


図 3

(以上で問題は終わります。)

数学〔学校選択問題〕 解答用紙 (1)

1

(1) ※	(2) ※	(3) ※
		$x =$
(4) ※	(5) ※	(6) ※
	$x =$	倍
(7) ※	(8) ※	(9) ※
$y =$	cm^2	度
(10) ※		
(説明) 期間①と期間②の箱ひげ図を比べると、 から、期間①より期間②の方が、開花日は早くなっているといえると思うよ。		

2

(1) ※	(2) ※
	(証明)

1, 2 の計

受検番号 第 番

(切りはなしてはいけません。)

(ここには何も書いてはいけません。)

数学〔学校選択問題〕 解答用紙 (2)

3

(1) ※
ア イ
(2) ※
(説明)
(3) ※
$x =$

4

(1) ※	(2) ① ※	(2) ② ※
	通り	通り

5

(1) ※	(2) ※
cm^3	cm

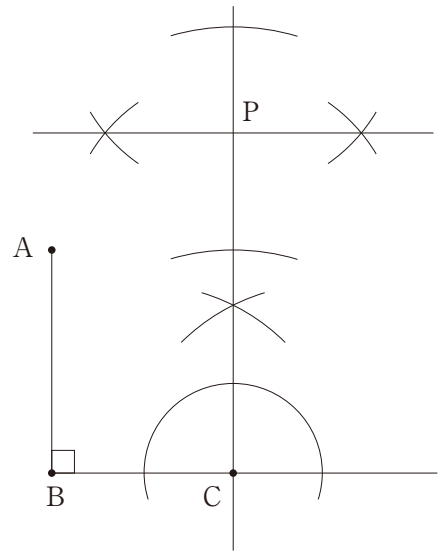
1, 2 の計

得点 ※

受検番号 第 番

解答用紙

問 題		正 答	配 点	採 点 上 の 注 意	
1	(1)	$-100xy^2$	4	4 5	
	(2)	$2-2\sqrt{2}$	4		
	(3)	$x=\frac{7\pm\sqrt{29}}{10}$	4		
	(4)	エ	4		
	(5)	$x=9$	4		
	(6)	$\frac{4}{3}$ (倍)	5		
	(7)	$y=\frac{1}{2}x+2$	5		
	(8)	$4\sqrt{2}\pi$ (cm ³)	5		
	(9)	108 (度)	5		
	(10)	(説明) (例) 期間①より期間②の方が，第1四分位数， 第3四分位数ともに基準日に近い	5		内容に応じて部分点を認める。

問 題		正 答		配 点		採 点 上 の 注 意	
2	(1)	(例) 		6	1 3	内容に応じて部分点を認める。	
	(2)	(説明) (例) △ACD と△AGB において 仮定から， AC = AG ① AD = AB ② ∠CAD = ∠CAB + ∠BAD = ∠CAB + 90° ∠GAB = ∠GAC + ∠CAB = 90° + ∠CAB から， ∠CAD = ∠GAB ③ ①， ②， ③から， 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので， △ACD ≡ △AGB ... ④ △AGH と△ICH において ④から， ∠AGH = ∠ICH ⑤ ∠GHA = ∠CHI ⑥ ⑤， ⑥から， 2組の角がそれぞれ等しいので， △AGH ∽ △ICH したがって， ∠GAH = ∠CIH = 90°		7		要点をおさえ， 論理の筋道がとっているものは， 正答とする。 内容に応じて部分点を認める。	
3	(1)	$\text{ア} \quad t \qquad \qquad \text{イ} \quad \frac{1}{3} t^2$		4	1 3		
	(2)	(説明) (例) 点 R の y 座標が， 点 Q の y 座標より大きくなるから。		5		内容に応じて部分点を認める。	
	(3)	$x = \frac{9}{4}, \frac{15}{4}$		4			
4	(1)	$\frac{1}{4}$		5	1 7		
	(2)	①	5 (通 り)	6			
		②	9 (通 り)	6			
5	(1)	378 (cm ³)		6	1 2		
	(2)	$\frac{6\sqrt{10}}{5}$ (cm)		6			
配 点 合 計				1 0 0			