

平成30年度山口県公立高等学校
入学者選抜学力検査問題

数 学

(第2時限 10:10~11:00 50分間)

注 意

- 1 指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 3 解答用紙は、問題用紙の中に、はさんであります。
- 4 問題用紙は、表紙を除いて10ページで、問題は から までです。

1 次の(1)~(5)に答えなさい。

(1) $(-6) \div 3$ を計算しなさい。

(2) $\frac{1}{5} - \frac{2}{3}$ を計算しなさい。

(3) $9a - (a - 1)$ を計算しなさい。

(4) $5x(y - 6)$ を計算しなさい。

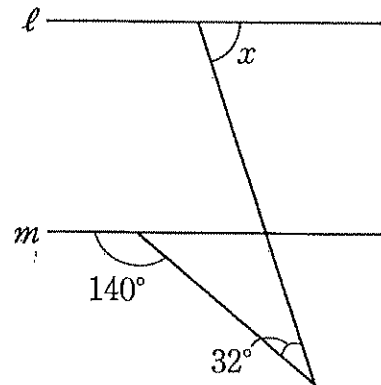
(5) $(\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} - 2)$ を計算しなさい。

2 次の(1)~(4)に答えなさい。

(1) 関数 $y = ax^2$ は、 $x = 2$ のとき $y = 8$ である。 $x = 3$ のときの y の値を求めなさい。

(2) 自然数 a を自然数 b で割ると、商が 2 で余りが 3 となった。このとき、 a を b を使った式で表しなさい。

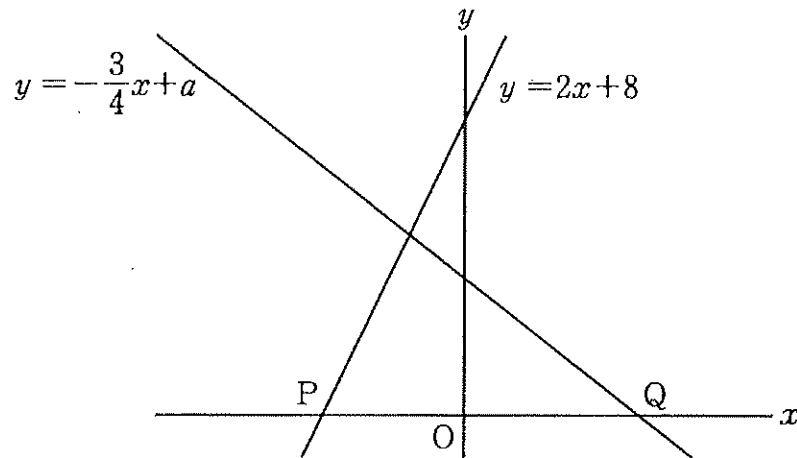
(3) 右の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(4) 箱の中に同じ大きさの黒玉だけがたくさん入っている。この箱の中に黒玉と同じ大きさの白玉 200 個を入れてよくかき混ぜたあと、その箱から 170 個の玉を無作為に抽出すると、黒玉は 140 個、白玉は 30 個であった。

この結果から、はじめに箱の中に入っていた黒玉の個数は、およそ何個と推定されるか。一の位の数を四捨五入した概数で答えなさい。

- 3 下の図のように、2つの一次関数 $y = 2x + 8$, $y = -\frac{3}{4}x + a$ のグラフがあり、 x 軸との交点をそれぞれ P , Q とする。



次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 一次関数 $y = 2x + 8$ について、 x の増加量が3のときの y の増加量を求めなさい。
- (2) 線分 PQ の中点の座標が $(1, 0)$ のとき、 a の値を求めなさい。

- 4 Pさんのクラスの生徒35人全員が、ストップウォッチを利用し、次の手順で時間を1回ずつ測定し、その結果を記録した。

手順

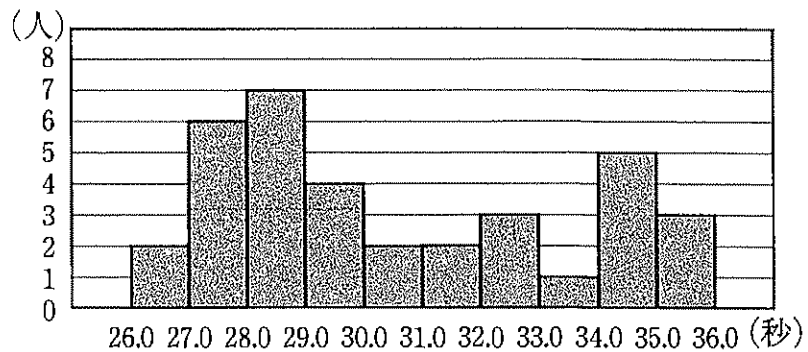
- ① ストップウォッチのスタートボタンを押してから、ストップウォッチの表示画面を見ずに30秒経過したと思ったところでストップボタンを押す。
- ② ストップウォッチに表示された時間の小数第1位までを記録する。

表は、生徒35人全員の記録について、最大値、最小値、中央値、平均値をまとめたものである。また、図は、生徒35人全員の記録をヒストグラムで表したものであり、例えば、35.0秒以上36.0秒未満の人数は3人であることがわかる。

表

最大値	35.9 秒
最小値	26.4 秒
中央値	29.5 秒
平均値	30.7 秒

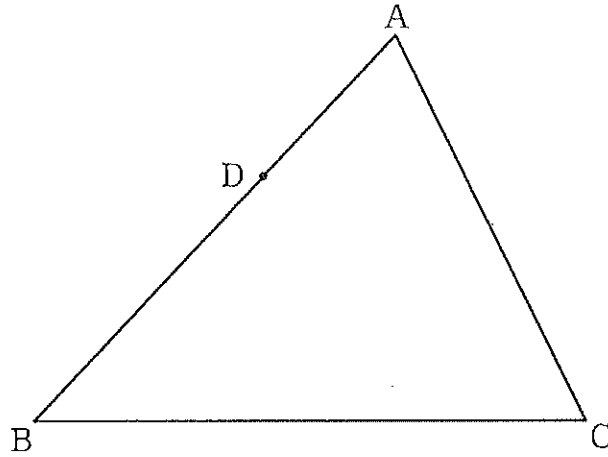
図



次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) 表をもとに、生徒35人の記録の範囲を求めなさい。
- (2) 表、図から読み取れることとして正しいものを、次のア~オから2つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 最小値をふくむ階級の人数は2人である。
 - イ 図の階級の幅は2秒である。
 - ウ 33.0秒以上36.0秒未満の人数は8人である。
 - エ 28.0秒以上29.0秒未満の階級の相対度数は0.2である。
 - オ 生徒35人の記録の合計は1256.5秒である。
- (3) Pさんの記録は29.2秒であった。表から、「記録が29.2秒以上の生徒の人数は、生徒35人の半数以上である」と判断できる。そのように判断できる理由を答えなさい。

- 5 下の図のように、 $\triangle ABC$ の辺 AB 上に点 D がある。中心が $\angle ABC$ の二等分線上にあり、点 D で辺 AB に接する円について、その円の中心 O を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



- 6 ある商店で、和菓子と、和菓子を入れるための箱を購入する。
次の(1), (2)に答えなさい。

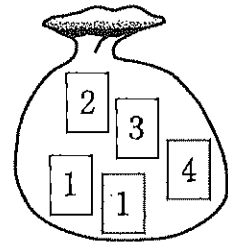
- (1) 2種類の和菓子 A, B と、和菓子を入れるための箱の価格は右の表のようになっている。

	価格 (円)
和菓子 A (1個)	120
和菓子 B (1個)	150
和菓子を入れるための箱 (1箱)	10

2種類の和菓子 A, B を合わせて15個と、和菓子を入れるための箱を2箱購入すると、その合計金額は2000円であった。

このとき、2種類の和菓子 A, B をそれぞれ何個購入したか。求めなさい。

- (2) この商店では、割引キャンペーンを実施している。割引かれる金額は、右の図のような、数字1が書かれたカードが2枚、数字2, 3, 4が書かれたカードがそれぞれ1枚、合わせて5枚のカードが入っている袋を使って、次の手順で決まる。



手順

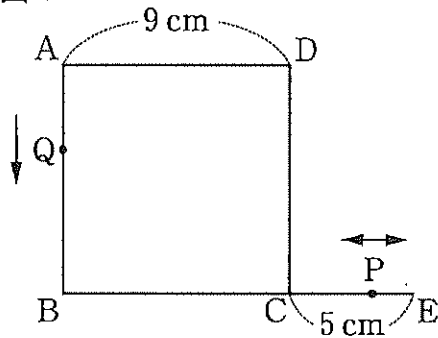
- ① 袋の中をよくかき混ぜる。
- ② 袋から、同時に2枚のカードを取り出し、カードに書かれた数の差を x とする。
- ③ 割引かれる金額は、購入する和菓子と、和菓子を入れるための箱の合計金額の $x\%$ と決まる。

購入する和菓子と、和菓子を入れるための箱の合計金額が2000円するとき、割引かれる金額が40円となる確率を求めなさい。ただし、答えを求めるまでの過程もかきなさい。

7 図1のように、1辺の長さが9 cmの正方形 ABCD があり、辺 BC の延長上に、 $CE = 5$ cm となる点 E をとる。2点 P, Q は、次のように動くものとする。

- ・点 P は、C を出発し、線分 CE 上を毎秒 2 cm の速さで、 $C \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow C \rightarrow \dots$ の順に動き続ける。
- ・点 Q は、点 P が出発するのと同時に A を出発し、正方形 ABCD の周上を毎秒 1 cm の速さで、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow \dots$ の順に動き続ける。

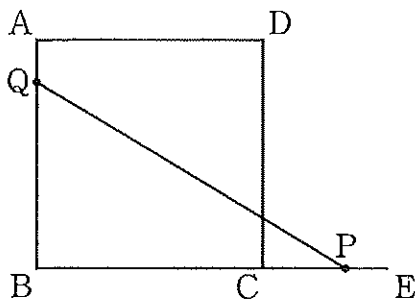
図1



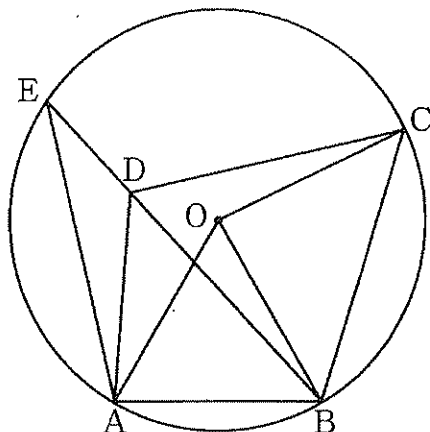
次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 2点 P, Q が初めて C で重なるのは、点 P が C を出発してから何秒後か。求めなさい。
- (2) 図2のような、点 P が C を出発してから x 秒後の $\triangle PQB$ がある。線分 BP の長さを x を使った式で表し、 $\triangle PQB$ の面積が 45 cm^2 となるときの x の値を求めなさい。ただし、 $0 < x < \frac{5}{2}$ とする。

図2



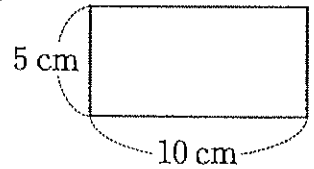
- 8 下の図で、3点A, B, Cは円Oの周上、点Dは円Oの内部の点であり、 $\triangle OAB$, $\triangle BCD$ は正三角形である。線分BDの延長と円Oの交点をEとする。



次の(1)~(3)に答えなさい。

- (1) $\angle EAD = 18^\circ$ のとき、 $\angle ADE$ の大きさを求めなさい。
- (2) $\triangle ABD \cong \triangle OBC$ であることを証明しなさい。
- (3) $AB = \sqrt{21}$ cm, $BC = 6$ cm のとき、2点A, Cを結ぶ線分ACの長さを求めなさい。

- 9 図1のような、となり合う2辺の長さが5 cm, 10 cm の長方形のカードがいくつかある。
次の(1), (2)に答えなさい。



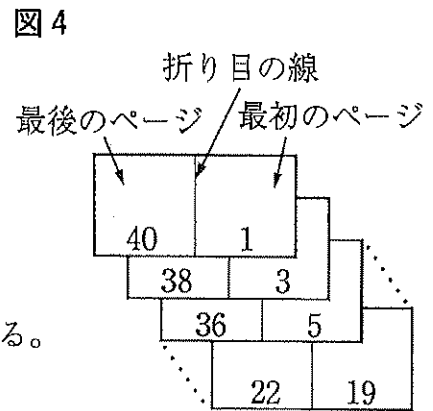
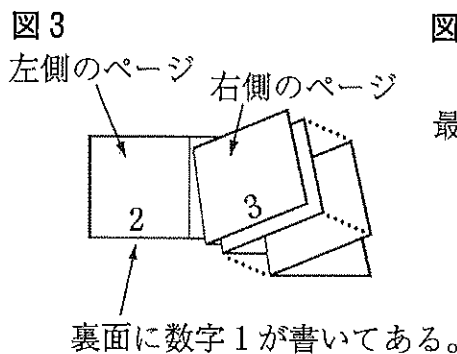
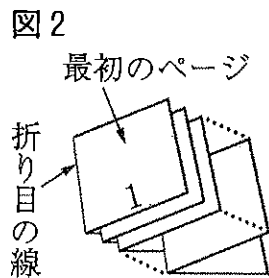
- (1) カードを何枚か使って、【操作1】を行うとき、下の(ア), (イ)に答えなさい。

【操作1】

次の①～③によって、ページ番号を表す数字を書いた1冊の冊子を作る。

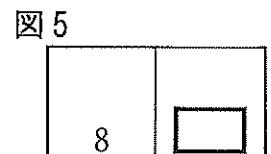
- ① 図2のように、カードを重ねて真ん中で折った冊子を作り、折り目の線が左にくるように机の上に置く。さらに、最初のページ(最も上にあるページ)に数字1を書く。
- ② ページを1枚めくり、図3のように、左側のページに数字2, 右側のページに数字3を書く。
- ③ 同じように、ページを1枚めくるごとに、最後のページ(最も下にあるページ)まで、それぞれのページに4, 5, 6, ...と数字を1つずつ順に書く。

例えば、カードが10枚の場合、それぞれのページに1から40までの数字を1つずつ順に書く。このとき、カードを重ねたまま広げ、数字1を書いた面を上にして置くと、図4のように、カードに数字が書いてある。



- (ア) カードを n 枚使って1冊の冊子を作るとき、この冊子の最後のページに書いてある数を n を使った式で表しなさい。

- (イ) カードを何枚か使って1冊の冊子を作り、図5のように、数字8を書いたカードを取り出して広げ、数字8を書いた面を上にして置く。このとき、図5中の□にあてはまる数字が、次のア～オの中に1つある。それを選び、記号で答えなさい。また、この冊子を作るのに使ったカードは何枚か。求めなさい。



- ア 55 イ 56 ウ 57 エ 58 オ 59

- (2) カードを2枚使って、【操作2】を行う。使う2枚のカードを長方形ABCD, 長方形EFGHで表し, $AB = EF = 10\text{ cm}$, $BC = FG = 5\text{ cm}$ とする。

【操作2】

次の①, ②によって, 2枚のカードを回転移動させる。

- ① 図6のように, 直線 ℓ 上に辺BC, 辺FGがくるように2枚のカードを置く。このとき, 2点C, F間の距離を $d\text{ cm}$ とし, $0 < d < 5$ とする。
- ② 図7のように, 2枚のカードを, 点C, 点Gを中心に, 矢印の向きに同じ角度だけ, それぞれ回転移動させる。

図6

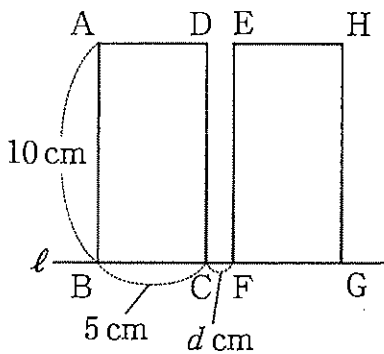
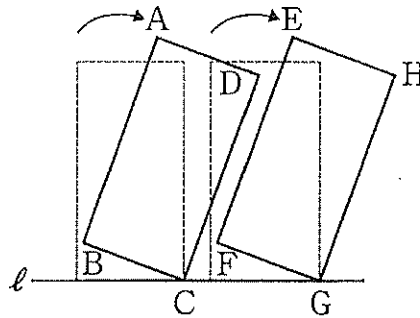


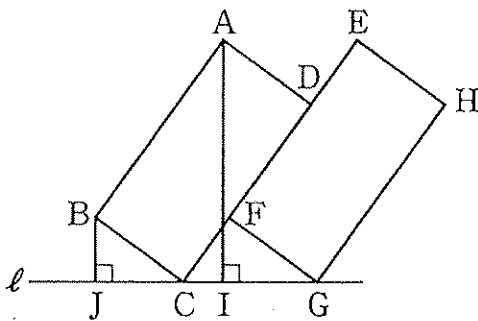
図7



【操作2】で2枚のカードを回転移動させて, 図8のように, 辺CDの一部と辺EFの一部が重なるようにする。このとき, 2点A, Bから直線 ℓ にそれぞれ垂線AI, BJをひく。

$BJ = 3\text{ cm}$, $CJ = 4\text{ cm}$ のとき, 線分AIの長さと, 図6中の d の値をそれぞれ求めなさい。

図8



平成30年度

山口県公立高等学校入学者選抜
学校指定教科検査問題

(英語・数学・国語)

- (1 教科実施 15:20~15:40 20分間)
- (2 教科実施 15:20~16:00 40分間)
- (3 教科実施 15:20~16:20 60分間)

注 意

- 1 指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 表紙を開くと、英語、数学、国語の問題があります。あなたが志願している学校・学科（第二志願を含む。）が指定する教科の問題を解きなさい。どの教科の問題から取り組んでもかまいません。
- 3 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 4 解答用紙は、切り取ってはいけません。
- 5 各教科のページ数、ページ番号、問題番号は次のとおりです。

教科名	ページ数	ページ番号	問題番号
英 語	2	英 1, 英 2	1, 2
数 学	2	数 1, 数 2	1, 2
国 語	2	国 1, 国 2	一, 二

数 学

- 1 図1のような正方形 ABCD があり、その内部に点 P をとる。S さんは、図2のように、点 P と、4つの頂点 A, B, C, D をそれぞれ結ぶ線分をひいてできる $\triangle PAB$, $\triangle PCD$ の面積について、次のように予想した。

— S さんの予想 —

$\triangle PAB$ の面積と $\triangle PCD$ の面積の和は、正方形 ABCD の面積の $\frac{1}{2}$ である。

図1

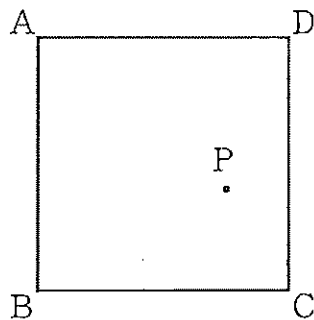
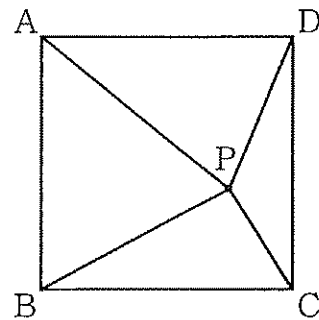


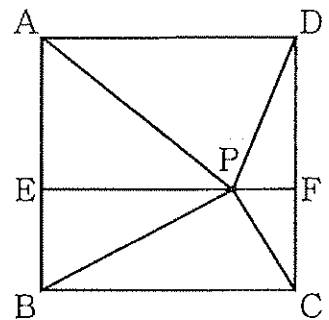
図2



次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 図3のように、点 P を通り、辺 AD に平行な直線と、2 辺 AB, CD の交点をそれぞれ E, F とする。
図3を用いて、S さんの予想が正しいことを説明しなさい。

図3

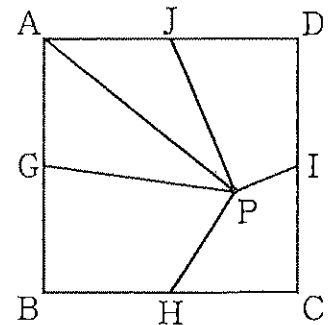


- (2) S さんは、図1をもとに次の【問題】をつくった。

— 【問題】 —

右の図のように、正方形 ABCD の内部に点 P をとり、4 辺 AB, BC, CD, DA の中点をそれぞれ G, H, I, J とする。点 P と、5つの点 A, G, H, I, J をそれぞれ結ぶ線分をひく。

$\triangle PJA$ の面積が 31 cm^2 , $\triangle PAG$ の面積が 34 cm^2 , 四角形 PHCI の面積が 25 cm^2 のとき、正方形 ABCD の1 辺の長さ、四角形 PIDJ の面積を求めよう。



【問題】を解き、正方形 ABCD の1 辺の長さ、四角形 PIDJ の面積を答えなさい。

2 次の(1), (2)に答えなさい。

(1) x, y は自然数で, $x < y$ とする。このとき, $\frac{7}{12} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ となる x, y の値の組 (x, y) を, 1つ答えなさい。

(2) 次は, 小数第2位で終わる小数で表される分数について, Tさんが調べたことをまとめたものの一部である。

a を自然数とする。分数 $\frac{1}{a}$ の値が, 0.01 や 0.25 のように, 小数第2位で終わる小数で表されるとき a の値は, 5つあることがわかりました。

[自然数 a の値を求める手順]

① $0.13 = \frac{13}{100}$ のように, 小数第2位で終わる小数は, 分母を100とする分数で表すことができる。このことから, まず, $\frac{1}{a}$ の分母と分子のそれぞれに, 自然数 b をかけた $\frac{b}{ab}$ の分母 ab について, $ab = 100$ となる a, b の値の組 (a, b) を求める。

② ①で求めた a の値の中には, $\frac{1}{a}$ の値が, 1 や 0.1 のように, 整数や小数第1位で終わる小数になるものがふくまれていることに注意して, $\frac{1}{a}$ の値が, 小数第2位で終わる小数で表されるとき a の値を求める。

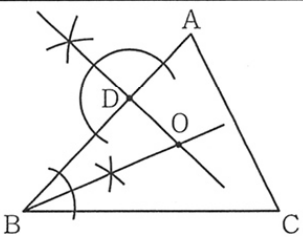
次のア, イに答えなさい。

ア [自然数 a の値を求める手順] の①において, $ab = 100$ となる a, b の値の組 (a, b) はいくつあるか。その個数を求めなさい。

イ a を自然数とする。分数 $\frac{1}{a}$ の値が, 小数第2位で終わる小数で表されるとき a の値は, 4, 100 のほかに3つある。これら3つを求めなさい。

数学の問題は, ここまでです。

数 学

問 題	正 答 及 び 正 答 例					配 点	
1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	各1点	5点
	-2	$-\frac{7}{15}$	$8a+1$	$5xy-30x$	3		
2	(1)	(2)	(3)	(4)		各2点	8点
	$y=18$	$a=2b+3$	72 度	およそ 930 個			
3	(1)	6				2点	4点
	(2)	$a=\frac{9}{2}$				2点	
4	(1)	9.5 秒				1点	5点
	(2)	ア	イ			2点	
	(3)	29.2 秒という記録は、中央値の 29.5 秒未満であるから。				2点	
5	[作図]					3点	3点
6	(1)	和菓子 A 9 個, 和菓子 B 6 個				2点	5点
	(2)	<p>解 数字1が書かれた2枚のカードを, [1], ①と区別し, 数字2, 3, 4が書かれたカードを, それぞれ [2], [3], [4]とする。カードの取り出し方を表すと, 下の樹形図のようになり, 全部で10通りある。</p> <p>このうち, 割り引かれる金額が40円となる場合は, カードに書かれた数の差 x が2のときであり, ○印のついた3通りある。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>[1] ← ①</p> <p style="margin-left: 20px;">2</p> <p style="margin-left: 20px;">3 ○</p> <p style="margin-left: 20px;">4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>① ← [2]</p> <p style="margin-left: 20px;">3 ○</p> <p style="margin-left: 20px;">4</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>[2] ← [3]</p> <p style="margin-left: 20px;">4 ○</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>[3] — [4]</p> </div> </div> <p>したがって, 求める確率は $\frac{3}{10}$</p> <div style="float: right; border: 1px solid black; padding: 5px;"> 答え $\frac{3}{10}$ </div>				3点	
7	(1)	90 秒後				2点	5点
	(2)	線分 BP の長さ $2x+9$ (cm)	$x=\frac{3}{2}$		3点		
8	(1)	132 度				2点	8点
	(2)	<p>[証明] $\triangle ABD$ と $\triangle OBC$ で, $\triangle OAB$ は正三角形なので, $AB=OB$① $\triangle BCD$ も正三角形なので, $BD=BC$② また, $\angle ABD = \angle ABO - \angle DBO$ $= 60^\circ - \angle DBO$③ $\angle OBC = \angle DBC - \angle DBO$ $= 60^\circ - \angle DBO$④ ③, ④から, $\angle ABD = \angle OBC$⑤ ①, ②, ⑤から, 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので, $\triangle ABD \equiv \triangle OBC$</p>				4点	
	(3)	$5\sqrt{3}$ cm				2点	
9	(ア)	$4n$				1点	7点
	(イ)	記号 ウ	使ったカードの枚数 16 枚		3点		
	(2)	線分 AI の長さ 11 cm	$d=\frac{5}{4}$		3点		