

学 力 検 査 問 題

数 学

注 意

- 1 指示があるまでは、検査問題を開いてはいけません。
- 2 検査問題は表紙を除いて6ページで、問題は から まであります。
- 3 答えは、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 4 答えに根号がふくまれる場合は、根号を用いて書きなさい。

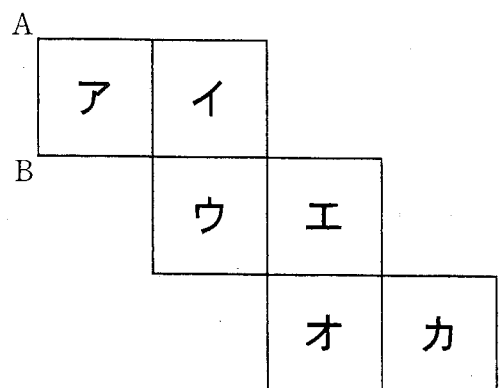
1 次の(1)~(6)の問いに答えなさい。

(1) $-12 + 2 \times (-5)$ を計算しなさい。

(2) $18ab \div \frac{3}{8}a \times b$ を計算しなさい。

(3) $x = \sqrt{5} + \sqrt{2}$, $y = \sqrt{5} - \sqrt{2}$ のときの、式 $x^2y - xy^2$ の値を求めなさい。

(4) 右の図は、立方体の展開図である。この展開図を組み立てて作られる立方体について、辺ABと垂直な面をア~カのなかからすべて選び、符号で書きなさい。



(5) y の値が正の値をとらない関数を、次のア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア $y = -\frac{x}{2}$

イ $y = -\frac{2}{x}$

ウ $y = -2x + 3$

エ $y = -2x^2$

(6) 図1は、半径4 cm の円を5つ並べた図形で、周を太線で示したものである。この図形では、それぞれの円の中心は直線 l 上にある。また、となり合う2つの円はどれも、図2のように、それぞれの円の半径が交点で垂直に交わっている。このとき、図1の図形の周の長さを求めなさい。(円周率は π を用いなさい。)

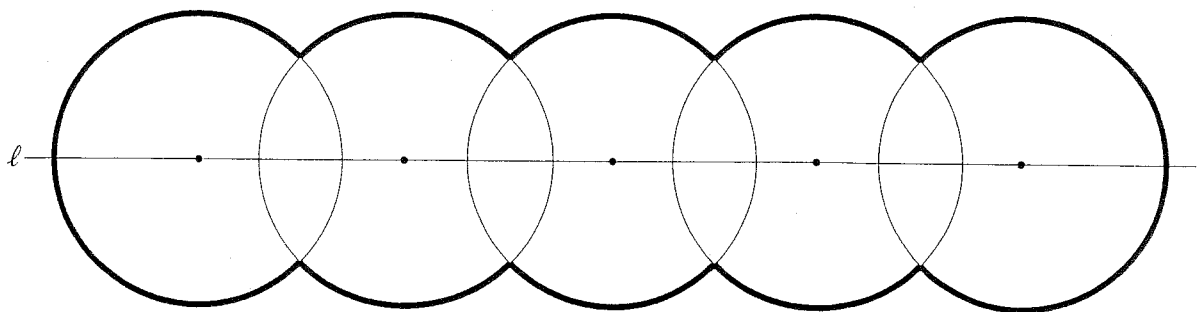


図1

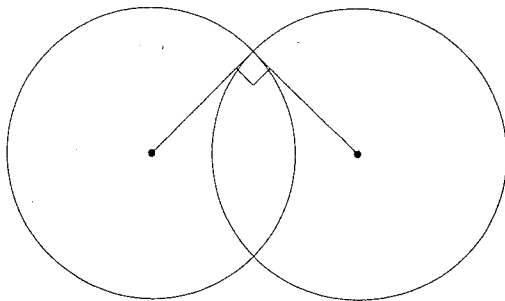
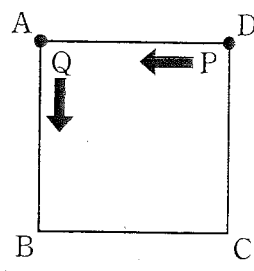


図2

2 右の図のような、1辺が1の正方形ABCDがあり、頂点Dに点P、頂点Aに点Qがある。



赤と白の2個のさいころを同時に1回投げて、赤いさいころの出た目の数だけPを左回りに頂点から頂点へ移動させ、白いさいころの出た目の数だけQを左回りに頂点から頂点へ移動させる。

たとえば、赤いさいころの出た目が1、白いさいころの出た目が2のときは、PをD→Aと移動させ、QをA→B→Cと移動させる。

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 赤と白の2個のさいころを同時に1回投げて、P、Qを移動させるとき、Pの位置が頂点Bで、Qの位置が頂点Dになる確率を求めなさい。
- (2) 赤と白の2個のさいころを同時に1回投げて、P、Qを移動させるとき、Pの位置とQの位置が同じ頂点になる確率を求めなさい。
- (3) 右の表のように、各頂点の点数を決め、P、Qの移動後の位置に応じてそれぞれ点数を与える。赤と白の2個のさいころを同時に1回投げて、P、Qを移動させるとき、Pの点数がQの点数より高くなる確率を求めなさい。

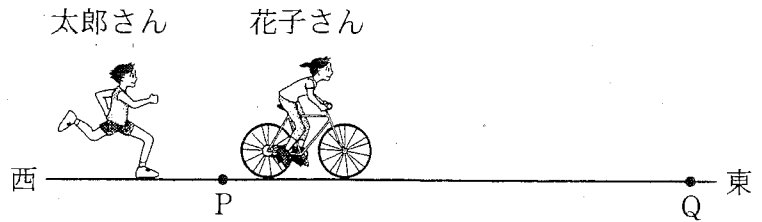
頂点	A	B	C	D
点数	1	2	3	4

3 濃度が5%の食塩水Aがある。

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

- (1) 400gの食塩水Aにふくまれる食塩の重さは何gであるかを求めなさい。
- (2) 400gの食塩水Aに、100gの水を加えて、食塩水Bを作った。食塩水Bの濃度を求めなさい。
- (3) (2)で作った500gの食塩水Bに、濃度が9%の食塩水Cを混ぜて、濃度が5%の食塩水を作りたい。食塩水Cを何g混ぜればよいかを求めなさい。

4 右の図のように、東西にのびるまっすぐな道路上に地点Pと地点Qがある。



太郎さんは地点Qに向かって、この道路の地点Pより西を秒速3mで走っていた。

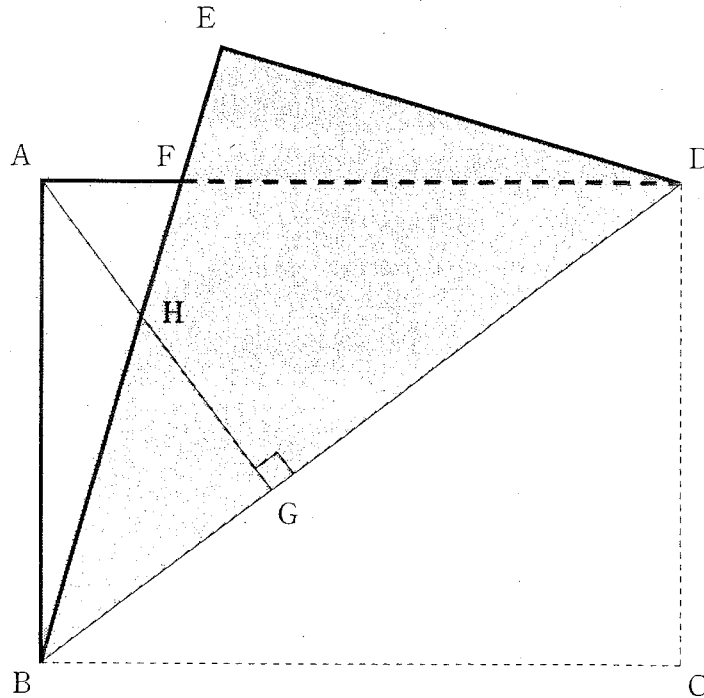
花さんは地点Pに止まっていたが、太郎さんが地点Pに到着する直前に、この道路を地点Qに向かって自転車で出発した。花さんは地点Pを出発してから8秒間はしだいに速さを増していき、その後は一定の速さで走行し、地点Pを出発してから12秒後に地点Qに到着した。花さんが地点Pを出発してから x 秒間に進む距離を y mとすると、 x と y との関係は下の表のようになり、 $0 \leq x \leq 8$ の範囲では、 x と y との関係は $y = ax^2$ で表されるという。

x (秒)	0	…	ア	…	8	…	10	…	12
y (m)	0	…	4	…	16	…	24	…	イ

次の(1)~(5)の問いに答えなさい。

- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 表中のア、イにあてはまる数を求めなさい。
- (3) x の変域を $8 \leq x \leq 12$ とするとき、 x と y との関係を式で表しなさい。
- (4) x と y との関係を表すグラフをかきなさい。 $(0 \leq x \leq 12)$
- (5) 花さんは地点Pを出発してから2秒後に、太郎さんに追いつかれた。
 - (ア) 花さんが地点Pを出発したとき、花さんと太郎さんの距離は何mであったかを求めなさい。
 - (イ) 花さんは太郎さんに追いつかれ、一度は追い越されたが、その後、太郎さんに追いついた。花さんが太郎さんに追いついたのは、花さんが地点Pを出発してから何秒後であったかを求めなさい。

- 5 下の図のように、長方形 ABCD で、対角線 BD を折り目として $\triangle BCD$ を折り返したところ、頂点 C が点 E に移った。辺 AD と線分 BE との交点を F とする。また、AG は頂点 A から BD にひいた垂線であり、BE と AG との交点を H とする。



次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle ABG \sim \triangle BDE$ であることを証明しなさい。
- (2) $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ のとき、
 - (ア) BG の長さを求めなさい。
 - (イ) AH の長さを求めなさい。

6

数学の授業で、誕生日から数をつくる手順が、先生から次のように示された。

- 手順 ① 生まれた月の数と生まれた日の数をたす。
 ② ①の結果を2倍する。
 ③ ②の結果に、生まれた月の数の3倍をたす。

次の(1)~(3)の問いに答えなさい。ただし、1年は2月29日をふくめた366日とする。

- (1) 次の文は、先生と2人の生徒の会話の一部である。ア、ウ、エには数を、イには x 、 y を使った式を、それぞれあてはまるように書きなさい。

Aさん：私の誕生日は3月9日だから、手順どおりに数をつくと になります。

先生：では、手順どおりにつくった数が、3月9日からつくった数と同じになる日が1年間で他に2日あるので、見つけてください。

Aさん：どのように考えたらいいですか。

先生：生まれた月の数を x 、生まれた日の数を y として考えてみてください。

Aさん：そうすると、手順どおりにつくった数は と表すことができます。

先生：では、その式を使って、2人で考えてみてください。

Aさん： y の数はそのまま、 x の数を1増やすと、 の値は5増えるね。

Bさん： x の数はそのまま、 y の数を1減らすと、 の値は 減るよ。

Aさん：そうすると、 x の数を1増やしたとき、 の値が変わらないような y の数はないんだね。

Bさん： x の数を2増やしたときはどうなるのかな。

Aさん： y の数はそのまま、 x の数を2増やすと、 の値は10増えるね。そうすると、 x の数を2増やしたとき、 の値が変わらないようにするためには、 y の数を 減らせばいいんだね。

先生：そのことを使うと、手順どおりにつくった数が、3月9日からつくった数と同じになる日を見つけることができますね。

Aさん：わかりました。考えてみます。

- (2) 手順どおりにつくった数が、3月9日からつくった数と同じになる日は、何月何日と何月何日であるかを求めなさい。
- (3) Cさんは、1年間のすべての日について手順どおりに数をつくったところ、自分の誕生日からつくった数と同じ数になる日他にないことがわかった。Cさんの誕生日のように、手順どおりにつくった数が、他の日からつくった数と同じにならない日は、1年間に全部で何日あるかを求めなさい。

