

平成 29 年度

適性検査 1—2

(注意事項)

- 1 「始め」の合図があるまでは、開かないこと。
- 2 解答らんは、この用紙の裏側^{うらがわ}に印刷されています。とりはずして使用し、答えは、すべて解答用紙に書きなさい。解答用紙は、半分に折って使用してもかまいません。
- 3 検査問題は、1 ページから 11 ページまで印刷されています。
検査が始まって、文字や図などの印刷がはっきりしないところや、ページが足りないところがあれば、静かに手をあげなさい。
- 4 「やめ」の合図があったら、筆記用具を置き、机の中央に解答用紙を裏返^{うらがえ}して置きなさい。

平成 29 年度

適性検査 1—2

問 題 用 紙

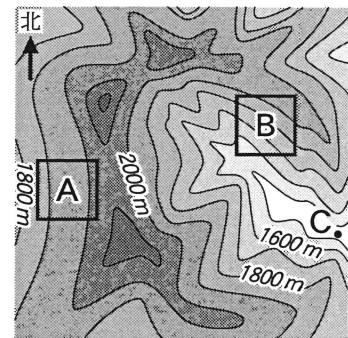
1 たかおさんとみゆきさんは、川の流れについて調べています。あとの(1)~(6)の問いに答えなさい。

たかお：利根川はどこから始まっているんだろう。

みゆき：夏休みに群馬県の山あいにキャンプに行ったとき、お父さんが、「このあたりが利根川の水源だよ」と言っていました。

先生：利根川は上流にさかのぼるにしたがって、たくさん枝分かれしている
ので、川の始まりは1か所ではありません。でも、地形図を見れば、
枝分かれした川のそれぞれがどこから始
まっているのか、判断することができます。
雨が降ったとき、図1の□で囲まれた
範囲のAとBではどちらの方角に水が流れる
かわかりますか。

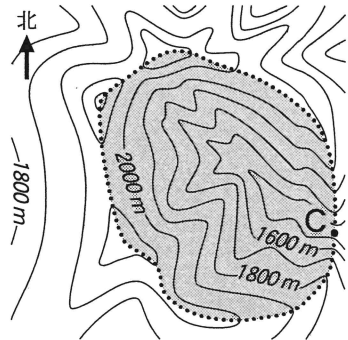
図1



たかお：Aでは水が **ア** に向かって、Bでは **イ** に向かって流れます。

先生：そのとおりです。地形から判断すると、C
地点を通過する水は図2の点線……で囲ま
れた範囲から集まってくるのがわかりま
す。この範囲を「流域」と言います。

図2



みゆき：キャンプをした川原の石は大きく角ばって
いました。でも、帰りに立ちよった利根川
の中流の川原では、石が小さく丸くなっていました。

(1) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① **ア**, **イ** にあてはまる方角をそれぞれ八方位で書きなさい。

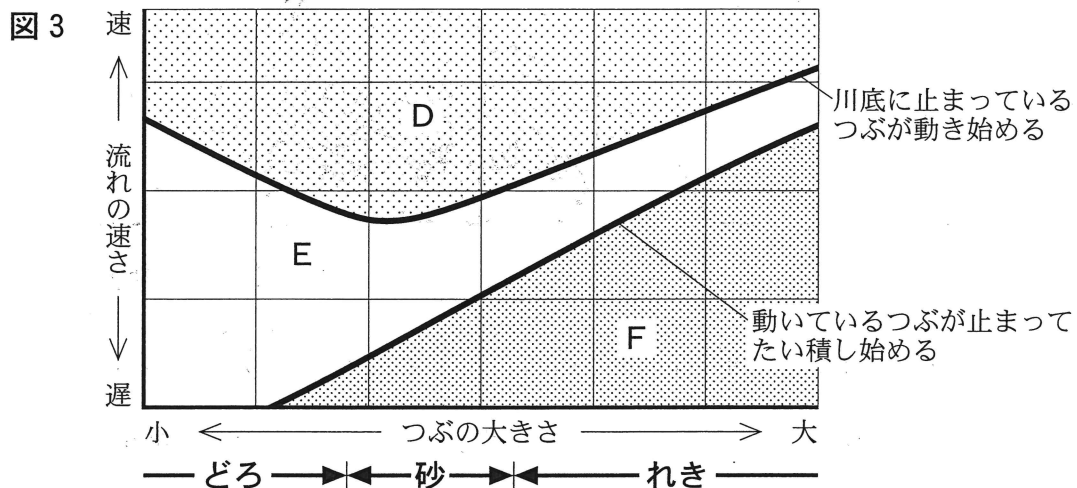
② 下線部について、川の上流と比べて、中流の石が小さく丸くなっている理由
を書きなさい。

先生は、水の流れる速さとはたらきについて詳しく教えてくださいました。

先生：流れる水のはたらきには、しん食・運ばん・たい積の3つがありますね。場所によって、どんな違いがありましたか。

みゆき：川の上流と下流では、**ウ** 流ほど流れが遅く、曲がって流れている川の内側と外側では、**エ** 側ほど流れが遅いです。

たかお：流れが遅い場所ほど、3つのはたらきのうち **オ** が大きくなります。



先生：2人とも正しいです。もう少し詳しく見ていきましょう。図3は、水のはたらきを、流れの速さとつぶの大きさの関係によって表したものです。川底に止まっているつぶが動き始める線を見ると、流れの速さが少しずつ速くなっていったとき、最初に動き始めるつぶは、れき・砂・だろのうち **カ** だということがわかります。

(2) 次の①, ②の問いに答えなさい。

① **ウ** ~ **カ** にあてはまる言葉をそれぞれ書きなさい。

② D・E・Fの説明をそれぞれ次のあ~うのうちから1つずつ選び、記号を書きなさい。

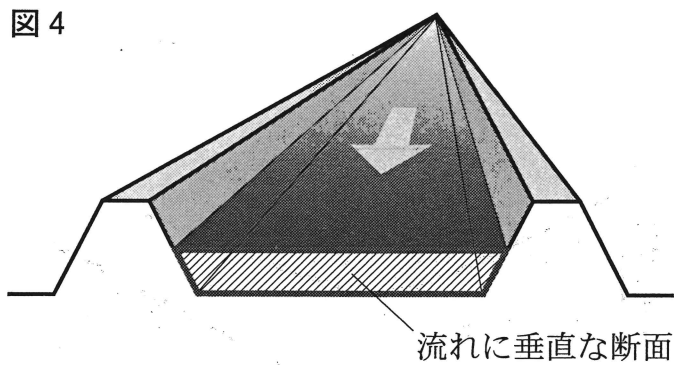
あ たい積がおこる範囲

い しん食・運ばんがおこる範囲

う 動いているものは動き続け、たい積したものはしん食されない範囲

先生は、川を流れる水の量(流量)について説明してくれました。

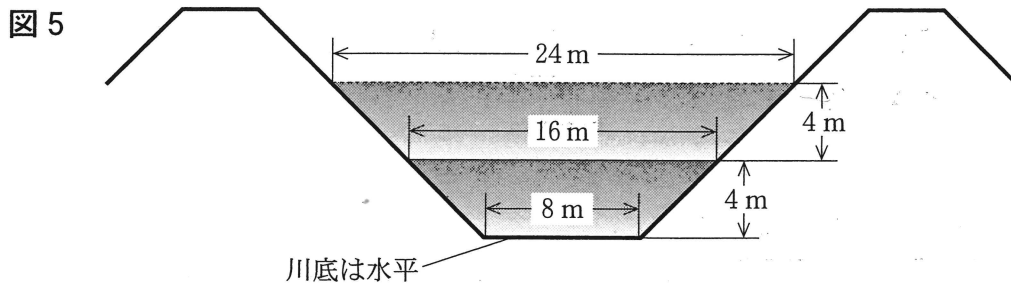
先生：図4のように流れに垂直な断面を考えます。この断面の面積に、断面を通過する流れの流速をかけたものが流量です。流速(秒速)とは、1秒間に流れが進む距離のことです。流速は断面を通過する位置によって違うので、平均の値を使います。断面積に距離をかけるので、流量を1秒間に通過する水の体積として求めることができます。



ある地点の流量は、次の式によって求めることができます。

$$\begin{array}{rcl}
 \text{流量} & = & \text{断面積} \times \text{流速(秒速)} \\
 \text{1秒間あたりの体積(m}^3\text{)} & & \text{(m}^2\text{)} \quad \text{1秒間に流れが進む距離(m)}
 \end{array}$$

- (3) 川のある地点の断面を図5に表すとおりの台形としたとき、あとの①～③の問いに答えなさい。



- ① 川の深さが4mのとき、川の断面の面積は何 m^2 ですか、書きなさい。
- ② 川の深さが4mで、流速が秒速1.2mのとき、流量は1秒間あたり何 m^3 ですか、書きなさい。
- ③ 大雨が降って川の水位が①、②のときよりさらに4m上がり、流速は秒速2.4mになりました。このとき流量は1秒間あたり何 m^3 ですか、書きなさい。

3人は、水路の実験で、流量の変化するようすを確かめています。

たかお：去年の夏、大雨が降ったとき、学校近くの川があふれそうになったね。
 みゆき：そうだったわね。でも、大雨が降っているときより、次の日のほうがあふれそうであぶ危なかったのは、なぜかしら。

先生：流量の変化を実験で確かめてみましょう。図6のような水路aがあり、図7はこれを上から見たものです。この水路に降った雨は、すべて断面Sを流れ、最も上流に降った雨が断面Sを通過するのに1分かかります。この水路全体に、1分間あたり0.1mmの雨を2分間降らせます。このとき、断面Sを流れる流量の変化をグラフに表すと、図8のとおりになりました。

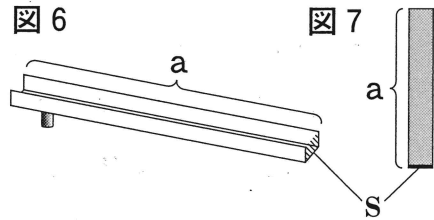


図7

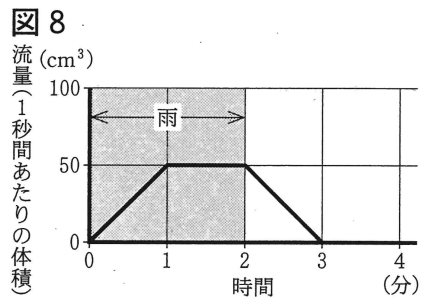


図8

みゆき：はじめの1分間は流量がだんだん増え、次の1分間は流量が一定で、雨がやんでからの1分間は流量がだんだん減るんですね。

先生：そうです。次にaの上流側に、aと大きさ・形・かたむきが同じbを図9のようにつなげます。この水路全体に、1分間あたり0.1mmの雨を3分間降らせたら、断面Sを流れる流量はどのように変化しますか。

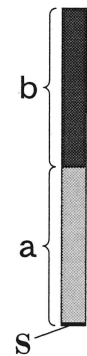


図9

たかお：最初の1分間はaに降った雨だけ、次の3分間はaとbに降った雨、最後の1分間はbに降った雨だけが流れるので、このようになると思います(図10)。

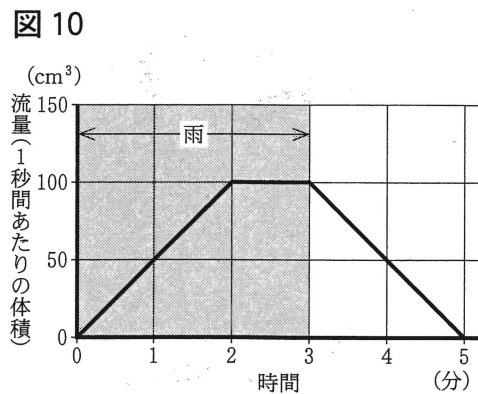


図10

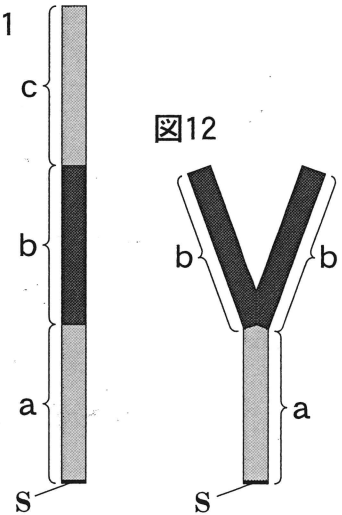
先生：そうです。図10のとおりになりました。これらの実験のように水路をさらにつなげていくと、グラフはどのようになるでしょうか。

(4) 大きさ・形・かたむきが同じ a, b, cをつなげ, 図 11, 12 の水路を作りました。これに 1 分間あたり 0.1 mm の雨を降らせます。水路に降った雨はすべて断面 S を流れるものとして, 次の①, ②の問いに答えなさい。

① 図 11 の水路全体に, 雨を 2 分間降らせると, 図 11

断面 S を流れる流量はどのように変化しますか。図 8 にならって, 流量の変化を表すグラフを解答らんにかきなさい。

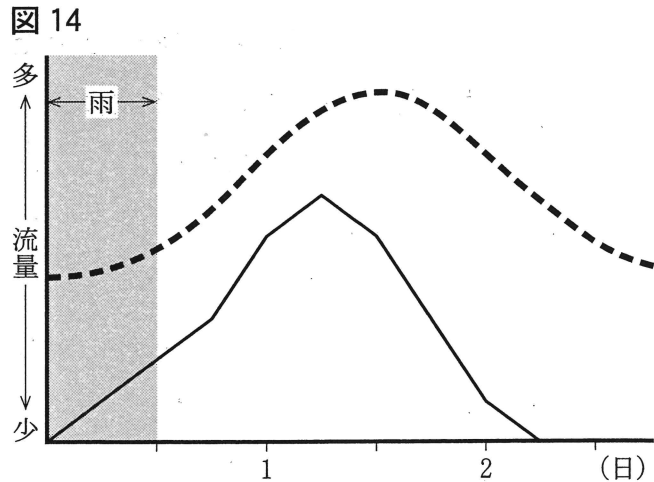
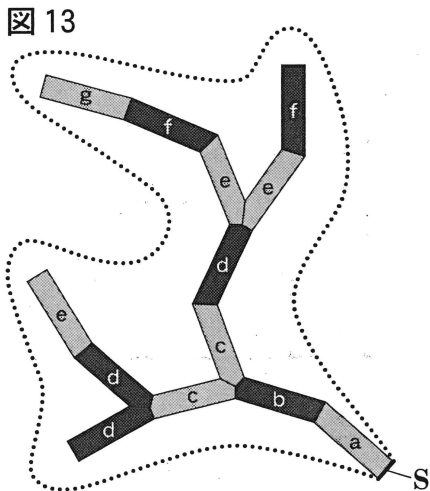
② 図 12 の水路全体に, 雨を 3 分間降らせると, 断面 S を流れる流量はどのように変化しますか。図 8 にならって, 流量の変化を表すグラフを解答らんにかきなさい。



3 人は, 実際の川のようにすをを考えてみます。

みゆき：実際の川でも流量はこのように変化するのかしら。

先生：図 13 のような川があります。点線 …… は S を通過する川の流域を表しています。図 14 の折れ線 ——— は, 図 13 の a ~ g にだけ降った雨が S を通過するときの流量の変化を予想したものです。このとき, 実際の流量の変化は図 14 の曲線 - - - - のようになりました。実際の雨は川の水面だけでなく, 流域全体に降り, それらが時間をかけて川に流れこむからです。また, 地面にしみこんだ雨水もさらに長い時間をかけて川に流れこみます。



たかお：それで、川にはいつも水が流れているんですね。

みゆき：川の枝分かれや流域の形がわかれば、大雨が降ったときの流量の変化が予想できるかもしれないね。

- (5) 図15のG～Jはそれぞれ図16のえ～きの地点で観測した流量の変化を表しています。それぞれどの地点で観測したものか、え～きのうちから1つずつ選び、記号をそれぞれ書きなさい。ただし、どの川の流域も面積や土地のかたむきが等しく、図15に示した期間に、同じ雨量の雨が降ったものとします。

図15

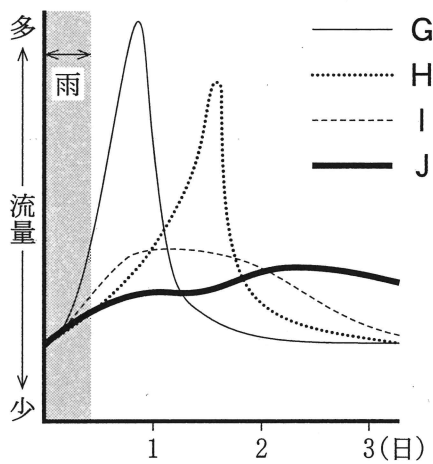
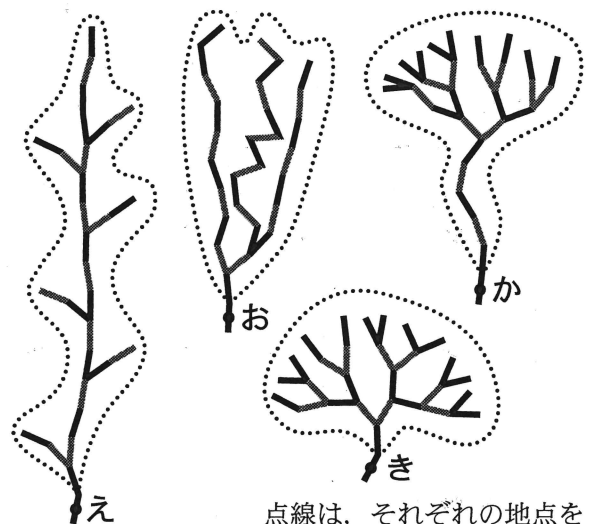


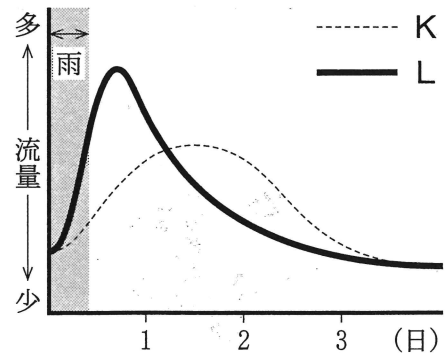
図16



点線は、それぞれの地点を通過する川の流域を表す

- (6) 図17のKは、田畑や森林の多い地域を流れるある川の流域に雨が降ったときの、流量の変化のグラフです。Lは、この川の流域全体が市街地や工業地になったときの流量の変化を予想したグラフです。土地のかたむきや川の枝分かれのようすには変わりがなく、雨の降り方は同じとして、次の①、②の問いに答えなさい。

図17



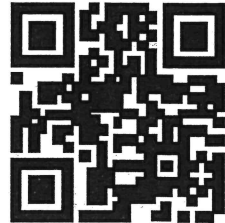
- ① Kと比べたLの流量の変化の持ちようを2つ書きなさい。
- ② 流域全体が市街地や工業地になったとき、グラフがKからLのように変わる理由を、土地の表面のようすと、降った雨水がどのように川にたどり着くのがわかるように書きなさい。

2 りなさんは、白黒の模様^{もよう}について、お父さんと会話をしています。あとの(1)~(7)の問いに答えなさい。

りな：お父さん、白黒の模様(図1)は何だか知ってる？

父：これは、QRコード^{きあーこーど}*だね。ここには、様々な情報^{さまざま}が入っているんだ。携帯電話のカメラや専用の機械^{せんよう}などで読みとれるよ。

図1



りな：様々な情報が入ってるんだ。どんな仕組みなのかな。

父：QRコードの仕組み^{ふくざつ}は複雑^{むずか}で難しいので、実際のQRコードとは異なる^{こと}、お父さんが考えた仕組みで説明しよう。手順にしたがって模様を数に置き換えることから始めてみようか。

*QRコード：模様^おに文字、数字などの情報^かを入れる技術、またはその模様のこと。

手順

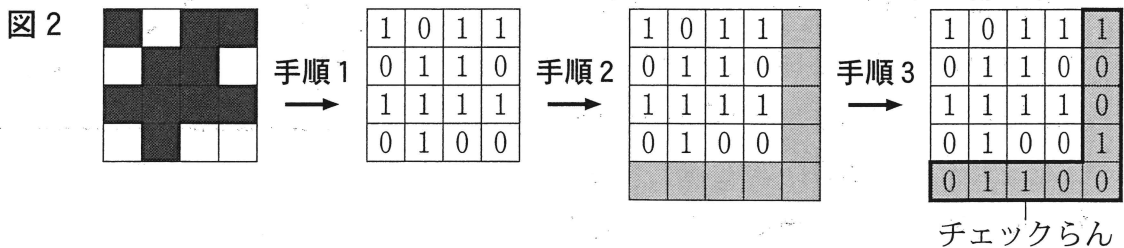
白と黒の、いくつかのます目を縦と横に並べたものがある。

手順1：ます目の色が「白」のときは「0」、 「黒」のときは「1」にそれぞれ置き換える。

手順2：ます目の縦列の右側と横列の下側に、それぞれ■のます目を1列ずつ増やす。さらに、増やした横列の右側にも■のます目を1つ増やす。

手順3：手順2で増やした■のます目には、増やした■のます目をふくめ、それぞれ縦列、横列のます目の中にある数の合計がいずれも偶数になるように「0」か「1」を入れる。この■のます目を「チェックらん」と呼ぶことにする。

父：例えば、縦4列、横4列の「白」と「黒」のます目を手順にしたがって「0」と「1」に置き換えると図2のようになるよ。

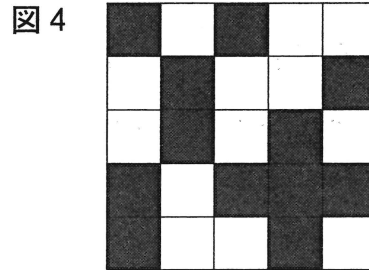


父：「白」と「黒」のます目の縦列と横列の数が増えても減っても「0」と「1」の置き換えの手順は同じだよ。

りな：わかったわ。増やした■のます目にはどんな意味があるの？

父：ます目が汚れて、「0」か「1」かわからなくなったとするよ。わからなくなった部分は■のます目を使って確かめられるんだ。

- (1) 手順にしたがい、図3、4のそれぞれに「チェックらん」をふくめた、すべてのます目に、「0」か「1」をそれぞれ書き入れなさい。



- (2) 図5、6は、手順にしたがい、正しく作成されたものですが、斜線の部分が見えなくなってしまいました。次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 図5の斜線のア、イにあてはまる「0」か「1」を書きなさい。

図5

1	1	0	1	1	0
0	斜線	0	斜線	1	1
0	0	1	斜線	0	1
1	斜線	斜線	1	0	1
0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0

- ② 図6のそれぞれの斜線に「0」か「1」を入れるとき、その入れ方は1つではなく何通りかできます。斜線に入れた数の合計が最も大きくなるときの合計の数を書きなさい。

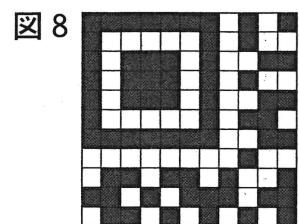
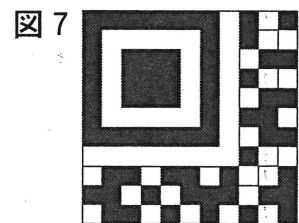
図6

1	0	1	0	1	1
0	斜線	斜線	斜線	0	1
1	斜線	斜線	1	1	0
0	斜線	0	斜線	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1

父：今度は、「白」と「黒」のます目を、数字やかなの情報に置き換えることを説明するよ。図7は縦11列、横11列の「白」と「黒」のます目に、実際に数字やかなの情報が入っていると考えるよ。

りな：図7を見やすくしたものが図8ね。

父：はいつも図の左上に置くんだ。図7を読みとるには、図9(次ページ)のように最も右下のます目のスタートの位置から順に、「黒」は「1」、「白」は「0」と読みとるんだよ。

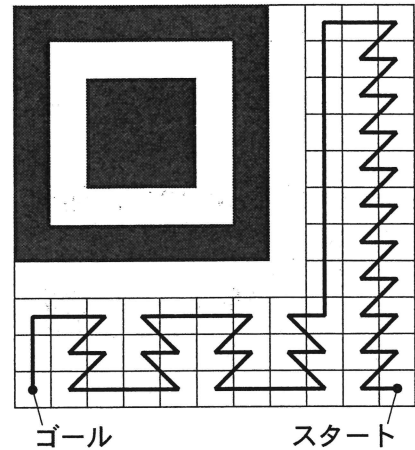


りな：図7の場合，順にます目を読みとると

「1 0 1 1 0 1 0」だね。

父：そのとおり。では，次のルールにした
がって数字やかなの1字の情報を「0」と
「1」の列に置き換え，図9に示した順に
「白」と「黒」のます目の情報として入れた
り，読みとったりしてみよう。

図9



ルール

数字は0～9，かなはあ～くとする。

ルール1：最初の2ますは，図10の
とおり「情報の種類」を表す。

ルール2：次のますは，図11のとお
り数字の場合は4ます，
かなの場合は3ます使い，
「情報の内容」を表す。

ルール3：ルール2でできた「0」と
「1」の列に手順(7ページ)
のとおり「チェックらん」
を作る。

「チェックらん」を読みとる
順番は，図12のとおりと
する。なお，情報は，「情
報の種類」，「情報の内
容」，「チェックらん」の順に「0」か「1」を並べる。

図10 情報の種類

数字 → 0 1	かな → 1 0
----------	----------

図11 情報の内容

数字の場合	かなの場合
0 → 0 0 0 0	あ → 0 0 0
1 → 0 0 0 1	い → 0 0 1
2 → 0 0 1 0	う → 0 1 0
3 → 0 0 1 1	え → 0 1 1
4 → 0 1 0 0	お → 1 0 0
5 → 0 1 0 1	か → 1 0 1
6 → 0 1 1 0	き → 1 1 0
7 → 0 1 1 1	く → 1 1 1
8 → 1 0 0 0	
9 → 1 0 0 1	

図12

「チェックらん」を読みとる順番

数字の場合	かなの場合
0 1 ↑	1 0 ↑

父：例えば、「え」を「0」と「1」の列で表そう。最初の2ま
すは「10」、次の3ますは「011」だから、**図13**の
とおりとなる。次に「チェックらん」を作ると、**図14**
のとおり加えた7ますが「1001111」なので、
「え」は「100111001111」で表されるね。

図13

1	0	0	1	1
---	---	---	---	---

図14

1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1

2字以上の情報の場合は、1字ずつ、ルールにならない、「0」と「1」の列を
作り、それらを続けて並べることにするね。

2字の情報「2え」を「0」と「1」の列で表すとどうなるかな。

りな：「2」は、「01001001001000」。「え」を並べて、「2え」は、
「01001001001000100111001111」ね。

これを**図9**のスタートから順番に、「0」は「白」、「1」は「黒」のます目の
情報として入れていくんだね。

父：そのとおり。では、「あ6」という2字の情報を、「0」と「1」の列で表す
とどうなるかな。

りな：**ウ** だと思うわ。

父：正解。このルールで、**数字**や**かな**の1字の情報を「0」と「1」の列に置き
換えたとき、「チェックらん」を含めて「0」と「1」を並べた個数は、**数字**
のとき **エ** 個、**かな**のとき **オ** 個だから、**図9**のます目に情報
を入れるには、**数字**、**かな**の様々な並べ方を考えると最大で何字の情報
を入れることができるかな。

りな：**図9**だと読みとるます目が57個だから、最大で情報は **カ** 字入れ
ることができると思うわ。ます目が余^{あま}ったら、そのときはどうするの。

父：それは、余^{あま}ったます目に、「黒」から始めて「黒」と「白」を交互^{こうご}に入れるん
だ。例えば3つのます目が余る場合には、「黒白黒」と順に入れるよ。実
際のQRコードは、たくさんの情報を入れるために、お父さんが考えた
手順やルールより、もっと複雑なんだよ。

りな：もっとQRコードのことを知りたくなつたわ。

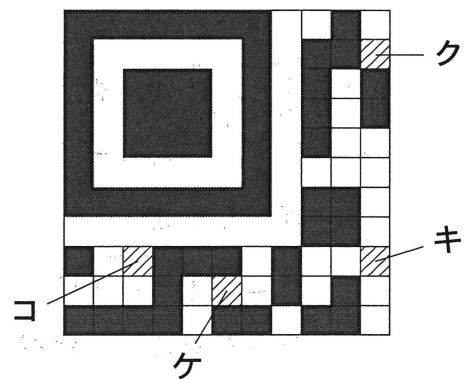
- (3) **ウ** にあてはまる「0」と「1」の列を書きなさい。
 また、**エ** ~ **カ** にそれぞれあてはまる数を書きなさい。
- (4) ルールにしたがい、「数字、かな」の順に並べて、2字の情報を作るとき、作り方は全部で何通りできるか、書きなさい。
- (5) 「01010101010111」は、ルールにしたがい、ある情報を「0」と「1」の列に置き換えたものです。この列が表す「情報の内容」を書きなさい。
- (6) 図9に示した読みとる順、ルール、下線部(10ページ)にしたがい、お父さんは図15を作成しましたが、キ~コの斜線のます目が汚れて見えなくなっていました。次の①、②の問いに答えなさい。

① キ~コの斜線のます目に入るものが「黒」

図15

の場合は「1」、白の場合は「0」を書きなさい。

② 図15に入っている「情報の内容」を読みとり、書きなさい。



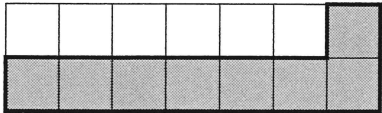
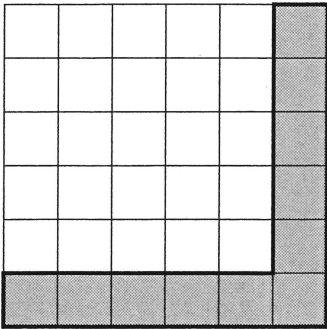
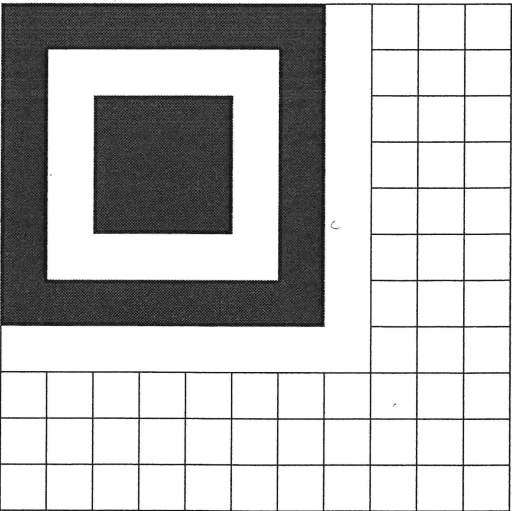
- (7) 図9に示した読みとる順、ルール、下線部(10ページ)にしたがい、4字の情報「あかい6」が入った「白」と「黒」のます目を作成するとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 4字の情報「あかい6」が入った「白」と「黒」のます目を作成するとき、余るます目(「黒」と「白」を交互に入れるます目)の個数を書きなさい。
- ② 4字の情報「あかい6」が入った「白」と「黒」のます目を解答らのます目に作成しなさい。ただし、「白」の場合はます目はそのままにし、「黒」の場合はます目を黒でぬること。

平成 29 年度 適性検査 1—2 解答用紙

答えは、すべてこの解答用紙に書き、解答用紙だけ提出しなさい。

1	(1)	①	ア	イ				
		②						
	(2)	①	ウ	流	エ	側		
		②	オ	カ				
		③	D	E	F			
	(3)	①	m^2	②	m^3	③	m^3	
	(4)	①				②		
	(5)	G	H	I	J			
	(6)	①						
		②						

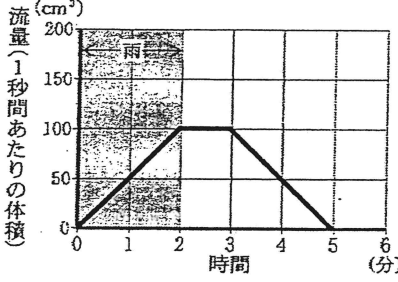
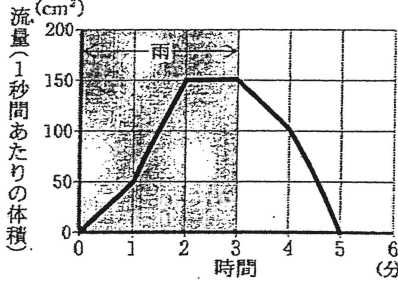
2	(1)	<p>図3のます目に「チェックらん」をつけたもの</p> 	<p>図4のます目に「チェックらん」をつけたもの</p> 		
	(2)	① ア	イ		
	(3)	ウ	エ	オ	カ
	(4)	通り		(5)	
	(6)	① キ	ク	ケ	コ
	(7)	①	個		
	②				

受検番号		氏名
------	--	----

※

※らんには何も書かないこと。

平成29年度 適性検査 1 - 2 解答表

問題番号	小問	解答例	配点及び注意事項	計	
1	(1)	① ア 西 イ 南西	6. 各3	問題の趣旨にあつていれば点を与える。また、部分点を与える場合がある。	
		② 石が運ばれているうちに、割れたりけずられたりするから。	3		
	(2)	①	ウ 下 (流) エ 内 (側)	3 完答	
			オ たい積 カ 砂	3 完答	
		②	D い E う F あ	3 完答	
	(3)	① 48 (m ³) ② 57.6 (m ³) ③ 307.2 (m ³)	12 各4		
	(4)	①  ② 	8 各4	部分点を与える場合がある。	
	(5)	G き H か I お J え	8 各2		
	(6)	①	流量がはやく増えてはやく減るようになる。 流量の最も多いときの値が大きくなる。	3	問題の趣旨にあつていれば点を与える。また、部分点を与える場合がある。
		②	田畑や森林の多い地域に比べて、市街地や工業地は土地がコンクリートやアスファルトにおおわれていて、雨水が地面にしみこみにくい。このため短い時間に土地の表面を流れる水が増加するから。	4	

問題番号	小問	解答例	配点及び注意事項	計
------	----	-----	----------	---

図3のます目に「チェックらん」をつけたもの

図4のます目に「チェックらん」をつけたもの

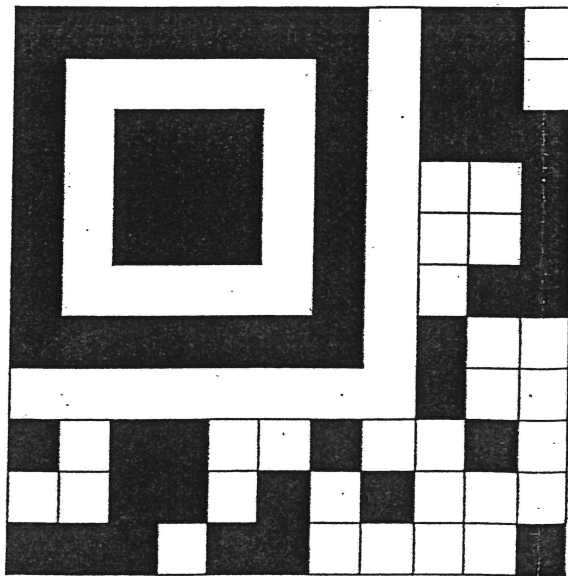
0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1

1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0

4
各2

(2)	①	ア	0	イ	1	4 完答	
	②	5					4
(3)	ウ	10000100001101011001011011					4
	エ	14	オ	12	カ	4	9 各3
(4)	80		(通り)	(5)	5		(4)4 (5)3

(6)	①	キ	0	ク	1	ケ	1	コ	1	4 完答
	②	4かき7								4
(7)	①	7			(個)					3



4
部分点を与える場合がある。

合計

100