

適 性 検 査 I

令和 6 (2024) 年 2 月 3 日 (土) 実施

注 意

- 1 指示があるまでは、この問題用紙を開いてはいけません。
- 2 問題は **14 ページ**まであります。
- 3 問題用紙のあいているところは自由に使ってかまいません。ただし、問題用紙に書いたものは採点されません。
- 4 解答用紙は 1 枚です。解答はすべて解答用紙に記入してください。
- 5 検査時間は **45 分**です。
- 6 声を出して読んではいけません。
- 7 問題用紙には**受検番号と氏名**を、解答用紙には**受検番号**を記入してください。
- 8 問題についての質問は受けません。
- 9 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 10 問題用紙を持ち帰ることはできません。解答用紙と**いっしょ**に提出してください。

受検番号

氏名

東京学芸大学附属国際中等教育学校

TOKYO GAKUGEI UNIVERSITY INTERNATIONAL SECONDARY SCHOOL

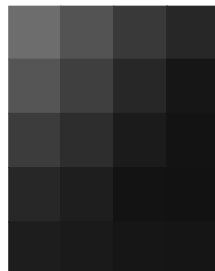
問題は次のページからです

1 次の文章を読み、あとの問題に答えなさい。

医療^{いりょう}の分野ではCT画像（〔図1〕）のような画像について、人工知能(AI)による画像診断支^{が ぞうしんだん し}援^{えん}の導入が進められています。画像を拡大してみると、小さな正方形のマス目に色をつけて表示されていることがわかります（〔図2〕）。これがデジタル画像で、この小さなマス目のことをピクセルと呼びます。この一つ一つのピクセルを黒から白にいたる色の明るさを0から255の256段階で表現したものを、グレースケール画像と呼びます。つまり、明るさ0が黒を表し、数値が大きくなると明るさが増し、255が白を表します（〔図3〕）。



〔図1〕 CT 画像



〔図2〕 拡大画像

0	50	100
150	200	255

〔図3〕 明るさの値^{あたい}

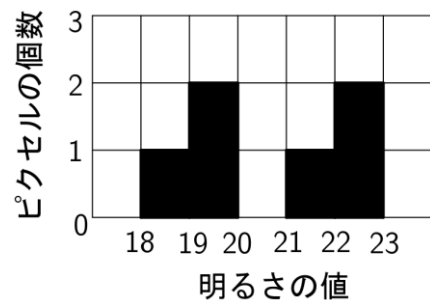
〔図2〕の拡大画像の各ピクセルの明るさの値は〔図4〕のようになっています。〔図4〕から、20個あるピクセルについて、明るさが18のピクセルは1個あり、明るさが19のピクセルは2個ある、などのことがわかります。この一部を度数分布表にまとめたものが〔図5〕です。〔図5〕の度数分布表をヒストグラムで表したものが〔図6〕です。

109	83	57	39
85	63	39	22
60	45	27	19
39	30	19	18
29	26	22	21

〔図4〕 図2の明るさの値

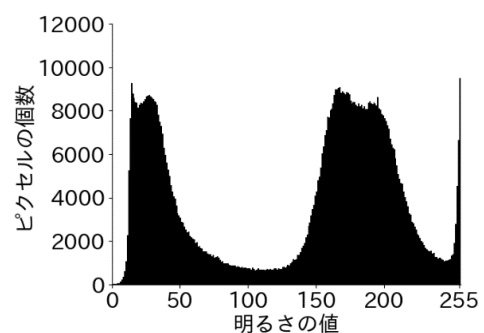
明るさ	ピクセルの個数
18以上～19未満	1
19以上～20未満	2
20以上～21未満	0
21以上～22未満	1
22以上～23未満	2

〔図5〕 度数分布表の一部



〔図6〕 図5のヒストグラム

このようにグレースケール画像は、明るさの値を横軸、ピクセルの個数を縦軸とするヒストグラムで表すことができます。〔図1〕の画像は、縦が900ピクセル、横が1100ピクセルの大きさのグレースケール画像です。右の〔図7〕は、〔図1〕の画像のヒストグラムを表しています。

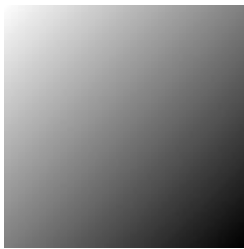


〔図7〕 図1のヒストグラム

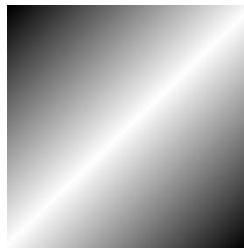
〔問題 1〕 グレースケール画像とヒストグラムについて、あとの問いに答えなさい。

問 1 下の画像 A と画像 B は、右の〔図 8〕のように、番号が同じ斜めのピクセルの値はほぼ同じ値として描いた画像です。異なる番号のピクセルの値は少しずつ大きくなるように、あるいは小さくなるように描いています。

画像 A



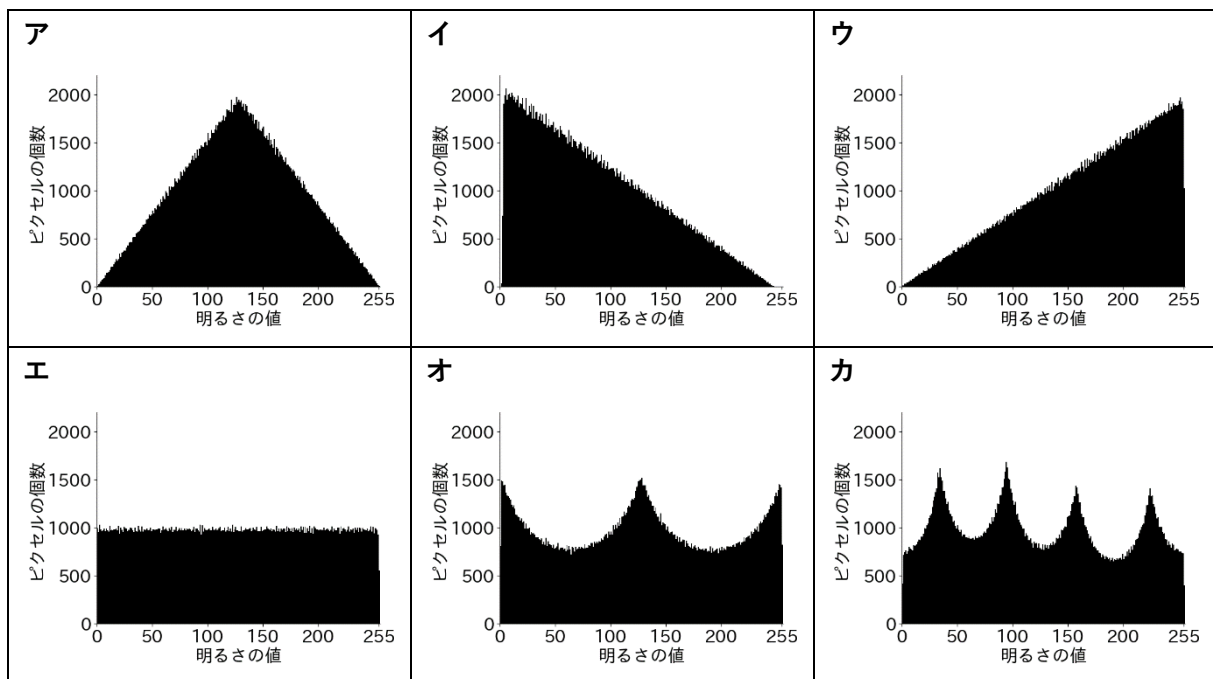
画像 B



①	②	③	④	
②	③	④		
③	④			
④				

〔図 8〕 ピクセルの値の説明

それぞれの画像のヒストグラムを表しているものが下のア～カの中に一つあります。それを選び記号で答えなさい。ただし、同じ記号を選んでもよい。



〔問題 2〕 デジタル画像は各ピクセルが数値で表されているので、数値を^{へんかん}変換することでいろいろな画像処理をすることができます。もとのピクセルの値を x 、変換後の値を y とします。このとき、変換後のピクセルの値は次のように定めます。

変換後のピクセルの値の定め方

(i) y の値が整数の場合は、その値をピクセルの値とする。

(ii) y の値が整数でない場合は、小数第一位を切り捨てる。

例：0.3 をかける変換をするとき、もとのピクセルの値が 43 のときの y の値は
 $0.3 \times 43 = 12.9$ となるが、変換後のピクセルの値は 12 とする。

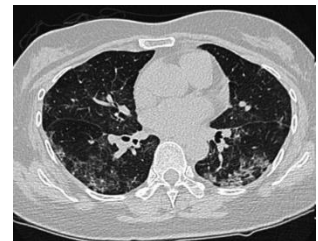
(iii) y の値が 255 よりも大きくなる場合は、その値は 255（色は白）とする。

例：200 を足す変換をするとき、もとのピクセルの値が 100 のときの y の値は
 $100 + 200 = 300$ となるが、変換後のピクセルの値は 255 とする。

問 1 一つ一つのピクセルの値に対して、

$$y = \frac{3}{7} \times x$$

という変換を行いました。次の(1)～(3)に答えなさい。

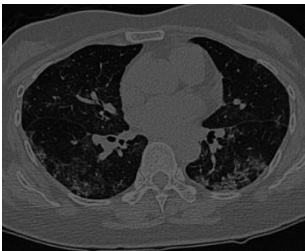
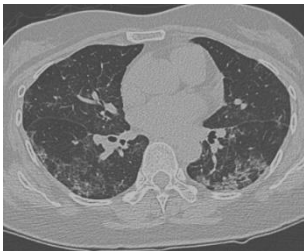


〔図 1〕 CT 画像

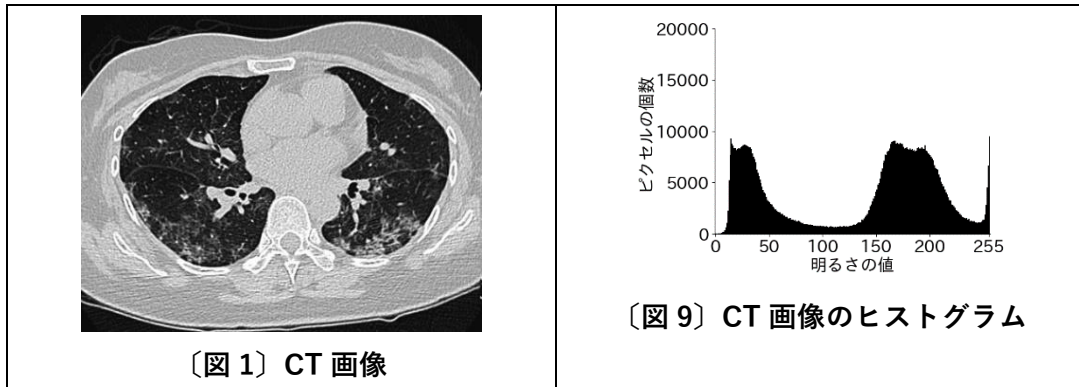
(1) もとのピクセルの値が 123 のとき、変換後のピクセルの値を答えなさい。

(2) 変換後のピクセルの値が 63 になるようなもとのピクセルの値は複数あります。その値をすべて答えなさい。

(3) CT 画像 (〔図 1〕) に対して、この式で変換した画像が下のア～カまでの中にあります。当てはまるものを一つ選び記号で答えなさい。

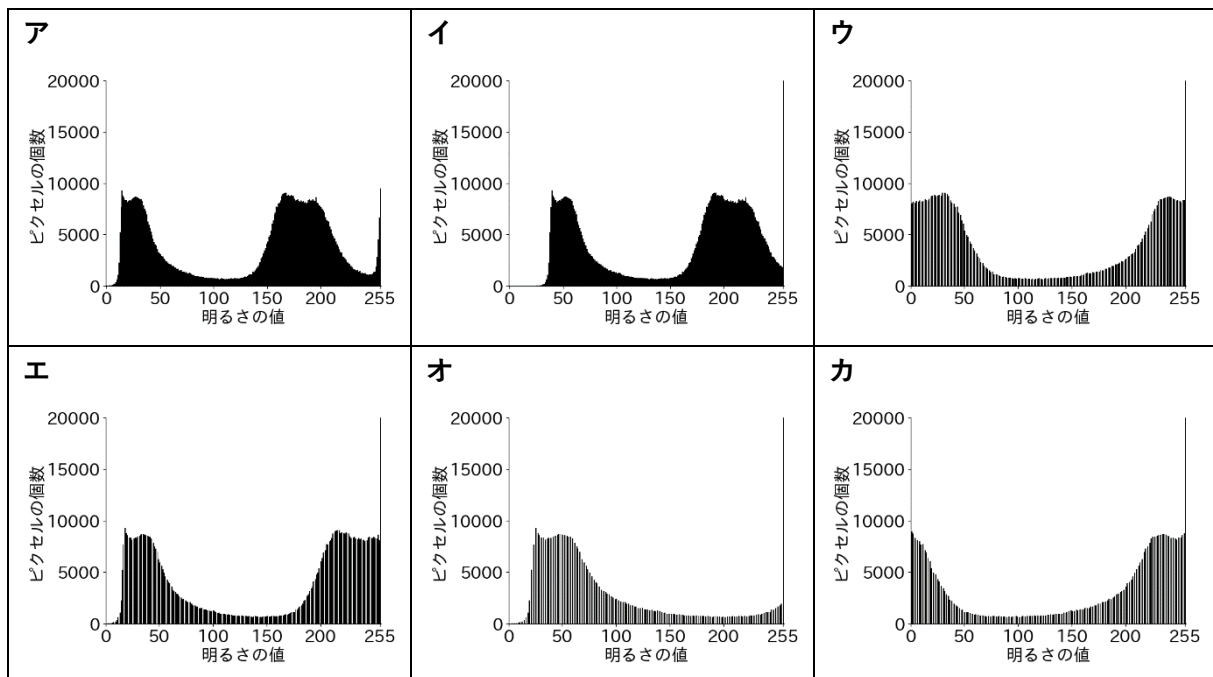
ア 	イ 	ウ 
エ 	オ 	カ 

問2 $y = 1.8 \times x$ という変換を考えます。CT 画像（〔図 1〕）に対してこの変換を行います。
〔図 9〕は CT 画像（〔図 1〕）のヒストグラムです。

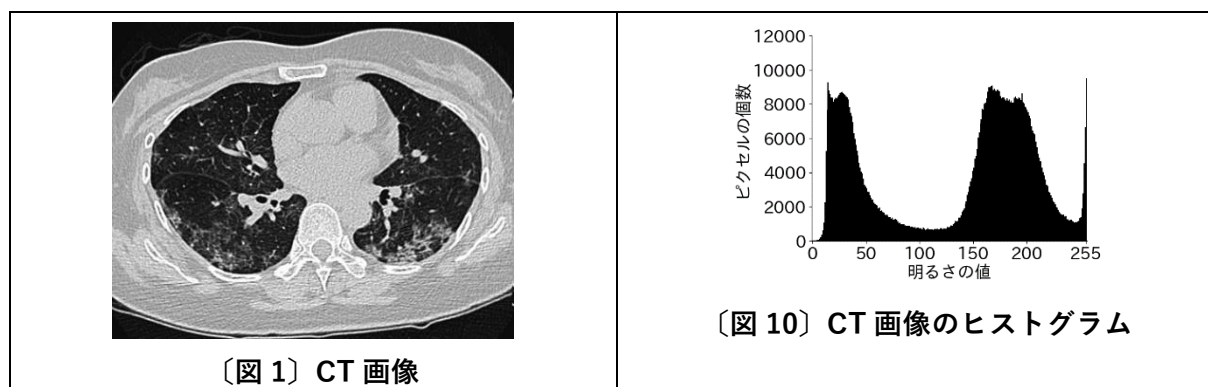


この変換を行った画像のヒストグラムが下のア～カまでの中にあります。当てはまるものを一つ選び記号で答えなさい。

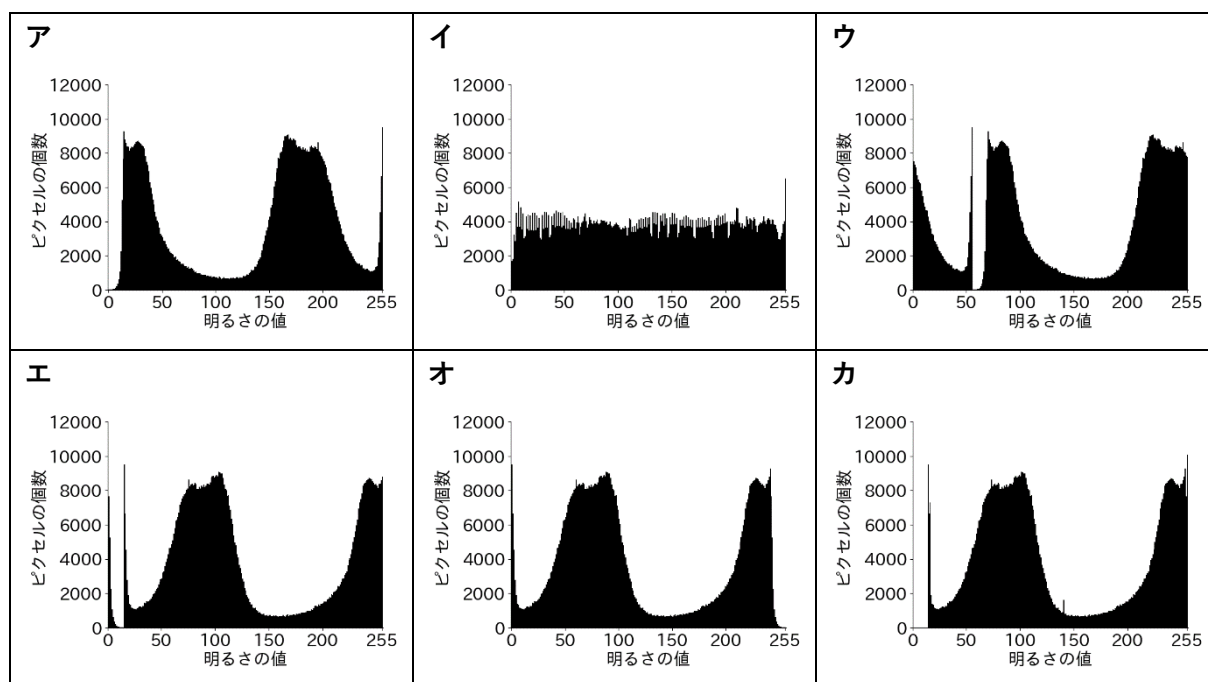
なお、下のイ、ウ、エ、オ、カのグラフでは、明るさの値が 255 であるピクセルの個数は 20000を超えています。また、ウ、エ、オ、カのグラフが縞状になっているのは、明るさの値としてとらない値があることを表しています。



問3 $y = 255 - x$ という変換を考えます。CT 画像（〔図 1〕）に対してこの変換を行います。〔図 10〕は CT 画像（〔図 1〕）のヒストグラムです。



この変換を行った画像のヒストグラムが下のア～カまでの中にあります。当てはまるものを一つ選び記号で答えなさい。



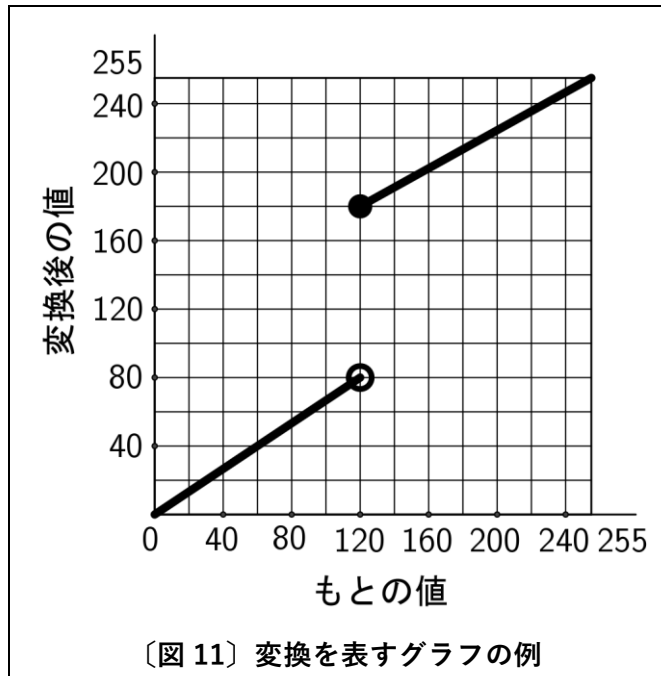
〔問題 3〕 前の〔問題 2〕では変換を式で表現しましたが、変換をグラフで表現することもできます。横軸がもとのピクセルの値、縦軸が変換後の値を表すものとします。また、グラフの○はその値を含まず、●はその値を含むことを表しています。

例えば、右の〔図 11〕のグラフが表す変換では、

- ・ 60 の値のピクセルは 40 に変換される。
- ・ 120 の値のピクセルは○である 80 ではなく、●の 180 に変換される。

ことなどがわかります。

なお、変換後のピクセルの値の定め方は、〔問題 2〕と同じとします。



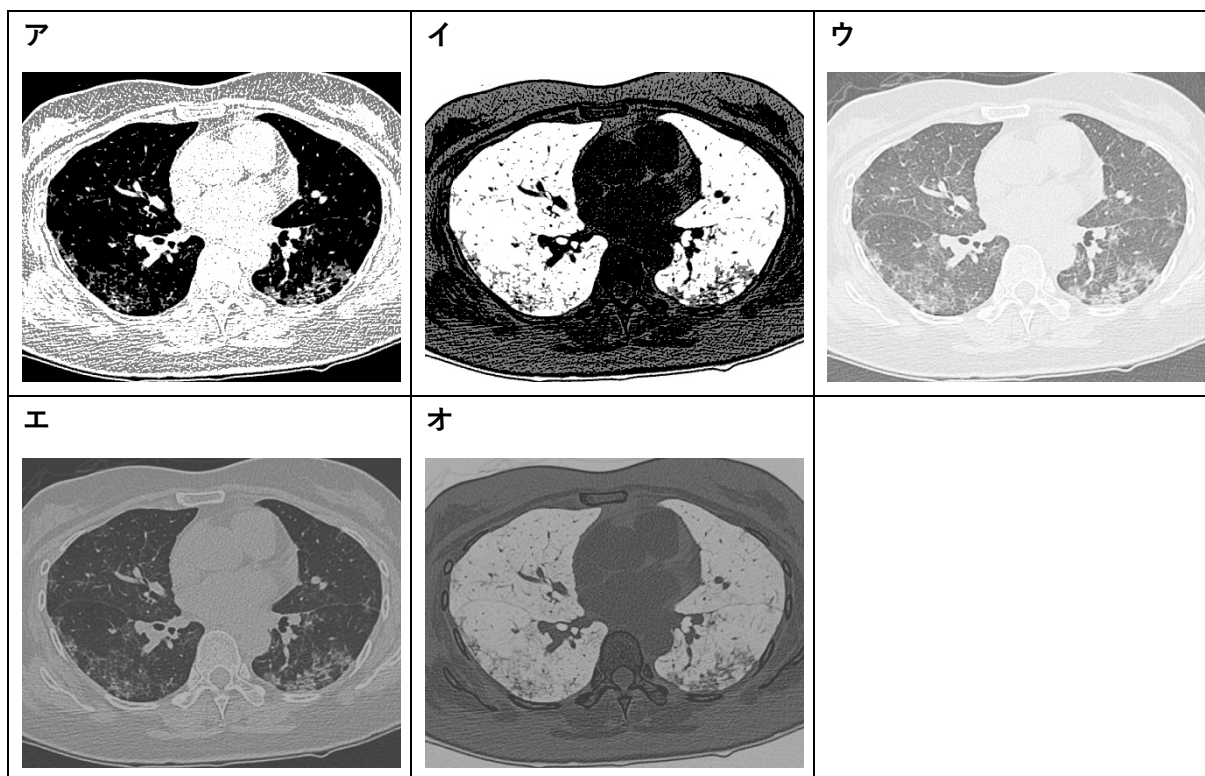
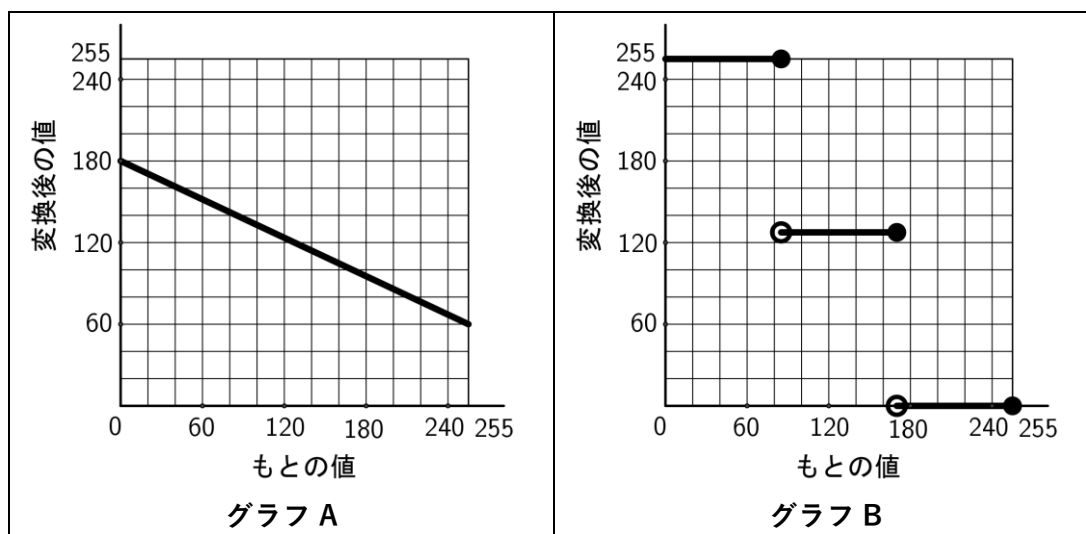
問 1 〔図 11〕のグラフが表す変換を行うことを考えます。次の(1)～(2)に答えなさい。

- (1) もとのピクセルの値が 72 のとき、変換後のピクセルの値を答えなさい。
- (2) 0 から 255 の値で表されるどんなグレースケールの画像を変換しても、変換後のピクセルの値にはならないピクセルの値がいくつかあります。その個数を答えなさい。

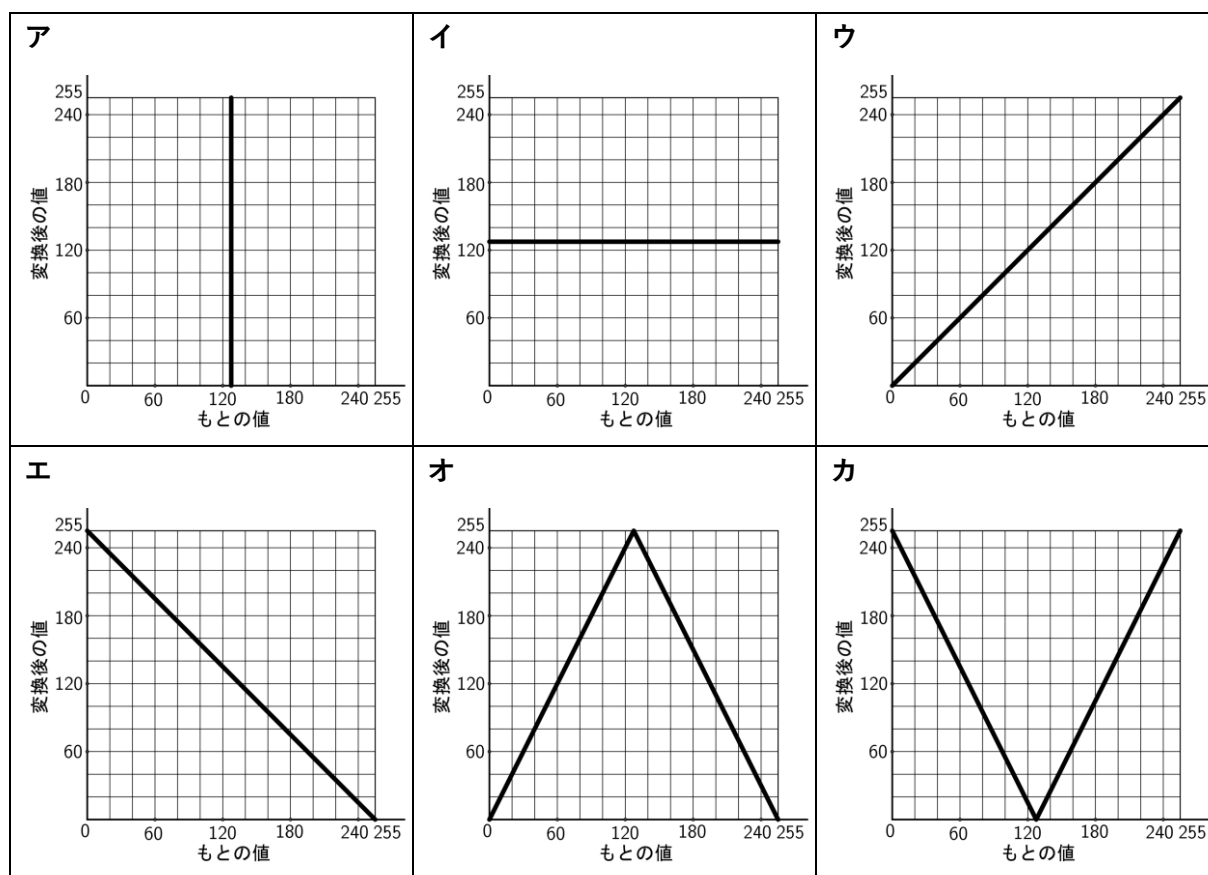
問 2 右の CT 画像（〔図 1〕）に対して、下のグラフ A、
 グラフ B が表す変換を行った画像が次のア～オまで
 の中にあります。当てはまるものを、それぞれ一つ
 ずつ選び記号で答えなさい。



〔図 1〕 CT 画像



問 3 もとの画像をまったく変化させない変換を表すグラフが下のア～カまでの中にあります。
 当てはまるものを一つ選び記号で答えなさい。



2

竹に関する以下の文章を読み、あとの問題に答えなさい。

〔問題 1〕 以下は、ミズキさんと祖父の会話です。この会話文を読み、あとの問いに答えなさい。

ミズキ：おじいちゃんの山にはたくさん竹が生えているんだね。

祖 父：竹は他の木と比べてもすぐに大きくなるからね。

ミズキ：そうなんだね。竹はすごいなあ。

祖 父：でも、あの竹には困っているんだよ。

ミズキ：どうしてなの。

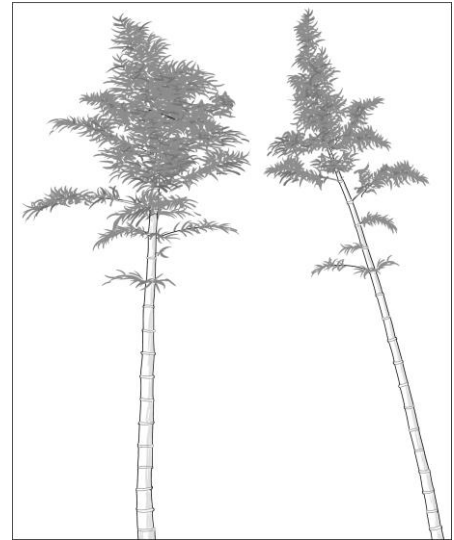
祖 父：竹が生えすぎると、山道をふさいでしまった^のり、伸びた葉や枝が日かげを作って他の草木の成長をじゃましたりしてしまうんだよ。山は色々な生物の住む場所だから、竹ばかりの山になるのはあまりいいことではないんだ。

ミズキ：そうなんだね。竹について詳しく調^{くわ}べてみようかな。

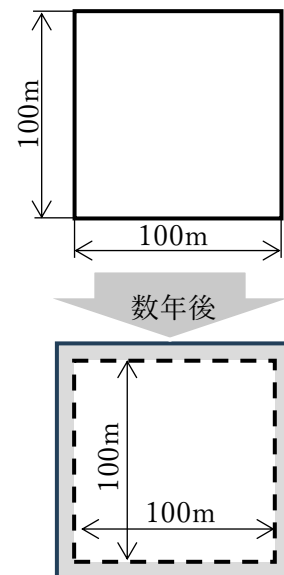
祖 父：それは助かるなあ。ぜひ頼^{たの}むよ。

問 1 ミズキさんが調べたところによると、日本では繁殖^{はんしよく}力の強い孟宗竹による竹害^{もうそうちく}が問題となっているようで、この竹は 1 年間に約 8 % ずつ竹林面積を広げているといわれています。

〔図 2〕上図のような 1 辺が 100m の正方形の竹林があったとします。〔図 2〕下図の網かけ部^{あみ}のように竹林が正形状に広がっていく場合、1 年後、竹林の 1 辺の長さはどれだけ長くなりますか。もっともふさわしいものをア～力の中から一つ選び記号で答えなさい。



〔図 1〕 竹が生える様子



〔図 2〕竹林面積の広がり方

ア 約 4cm

イ 約 40cm

ウ 約 4m

エ 約 8cm

オ 約 80cm

カ 約 8m

問2 ミズキさんは、「たくさんのおしげの竹が広く生い茂った場所とそうでない場所とで、他の樹木にどのようなえいきょうを与えるのか」を調査テーマとし、以下のようなデータを取ってみることにしました。

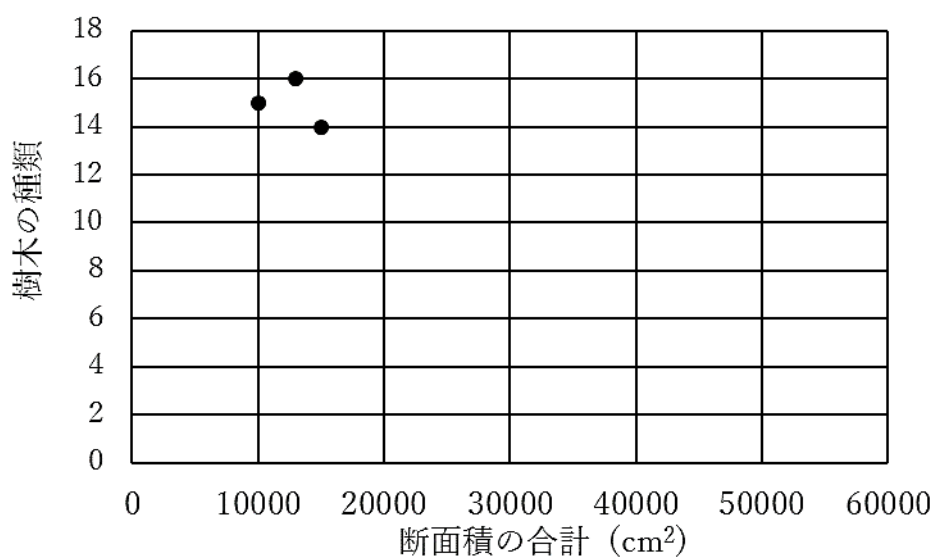
<ミズキさんのとった方法>

- <1> 長さ 100m のロープを使い、測定範囲の規準となる 25m×25m の正方形を定める。
 <2> その正方形内に生えているすべての竹について、地面から 1 m あたりの高さの竹の断面積を算出し、それらの断面積を合計する。
 <3> また、その正方形内にある竹以外の樹木の種類の総数を数える。
 <4> 山の様々な場所 15 か所で、<2>と<3>のデータをとる。

そのデータを<2>の結果が小さい順に並べて表にまとめたのが〔表1〕です。横軸に<2>の結果を、縦軸に<3>の結果をとり、〔表1〕の番号1～3までのデータについて、グラフに点を打ってみた結果が〔図3〕です。

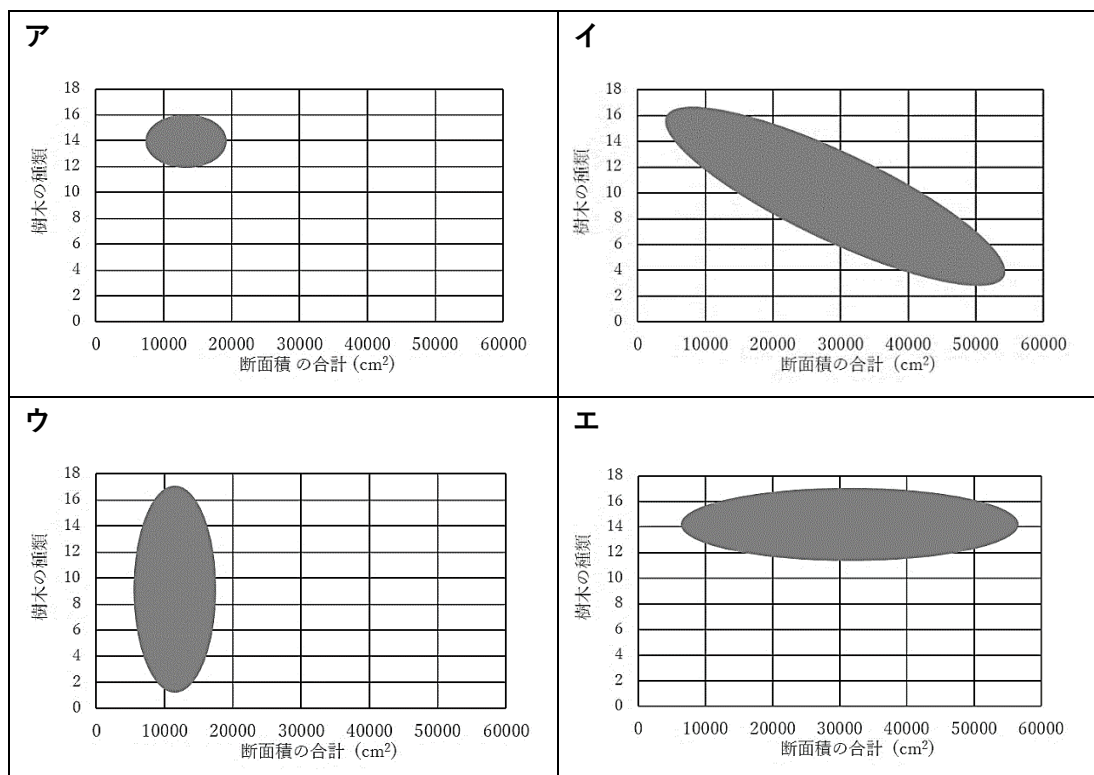
〔表1〕竹の断面積の合計と樹木の種類の数

番号	<2>の結果	<3>の結果	番号	<2>の結果	<3>の結果	番号	<2>の結果	<3>の結果
1	10000cm ²	15 種類	6	29000cm ²	10 種類	11	39000cm ²	8 種類
2	13000cm ²	16 種類	7	30000cm ²	12 種類	12	44000cm ²	4 種類
3	15000cm ²	14 種類	8	33000cm ²	9 種類	13	48000cm ²	6 種類
4	18000cm ²	13 種類	9	36000cm ²	7 種類	14	50000cm ²	3 種類
5	23000cm ²	11 種類	10	37000cm ²	5 種類	15	56000cm ²	2 種類



〔図3〕〔表1〕のデータのうち番号1～3を点で表したグラフ

- (1) 〔表1〕の番号4以降のデータも同様に〔図3〕上に点を打っていき、多くの点が集まる部分を灰色で大まかに表したいと思います。灰色の部分はどのような形になるでしょうか。もっともふさわしいものをア～エの中から一つ選び記号で答えなさい。



- (2) 以下は、データから得た情報に関する文章です。

- ① 竹の断面積の合計値が増えることは、同じ地帯における他の樹木の種類を減少させる。
- ② 同じ地帯における他の樹木の種類が減ることは、竹の断面積の合計値を増加させる。

上記①、②について述べたものとして、もっともふさわしいものをア～ウの中から一つ選び記号で答えなさい。

- ア ①は正しいと言えるが、②は正しいとは言えない。
 イ ②は正しいと言えるが、①は正しいとは言えない。
 ウ ①も②も正しいとは言えない。

(3) <ミズキさんのとった方法>の<2>では竹の断面積の合計を算出していました。この方法を A 案とします。

この方法以外にも竹のデータを取る方法があります。例えば、竹の断面積の合計を算出する代わりに、地面から高さが 1 m 以上ある竹の本数を数えて比較ひかくする方法があります。この方法を B 案とします。

ミズキさんの調査テーマを考えるうえで、次の文章が、A 案と B 案いずれかの方法の欠点を述べたものになるように、空欄くうらんに入る語句を、指定された選択肢の中からそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、A 案と B 案どちらの方法の欠点を示した文章にしたかがわかるように、解答欄の〔 〕の中に A または B を書きなさい。

「(i) では、(ii) の測定結果が同じになってしまうこともあり得ます。この場合明らかに (iii) に差が生じると考えられるため、調査テーマを検証するうえで気を付ける必要があります。」

i の選択肢

ア 断面積の合計

イ 樹木の種類の数

ウ 竹の本数

ii の選択肢

エ 太い竹ばかりが数本生えている場合と太い竹ばかりがたくさん生えている場合

オ 太い竹ばかりが数本生えている場合と細い竹ばかりがたくさん生えている場合

カ 太い竹ばかりがたくさん生えている場合と細い竹ばかりがたくさん生えている場合

キ 太い竹ばかりがたくさん生えている場合と細い竹ばかりが数本生えている場合

ク 細い竹ばかりがたくさん生えている場合と細い竹ばかりが数本生えている場合

iii の選択肢

ケ 測定にかかる時間

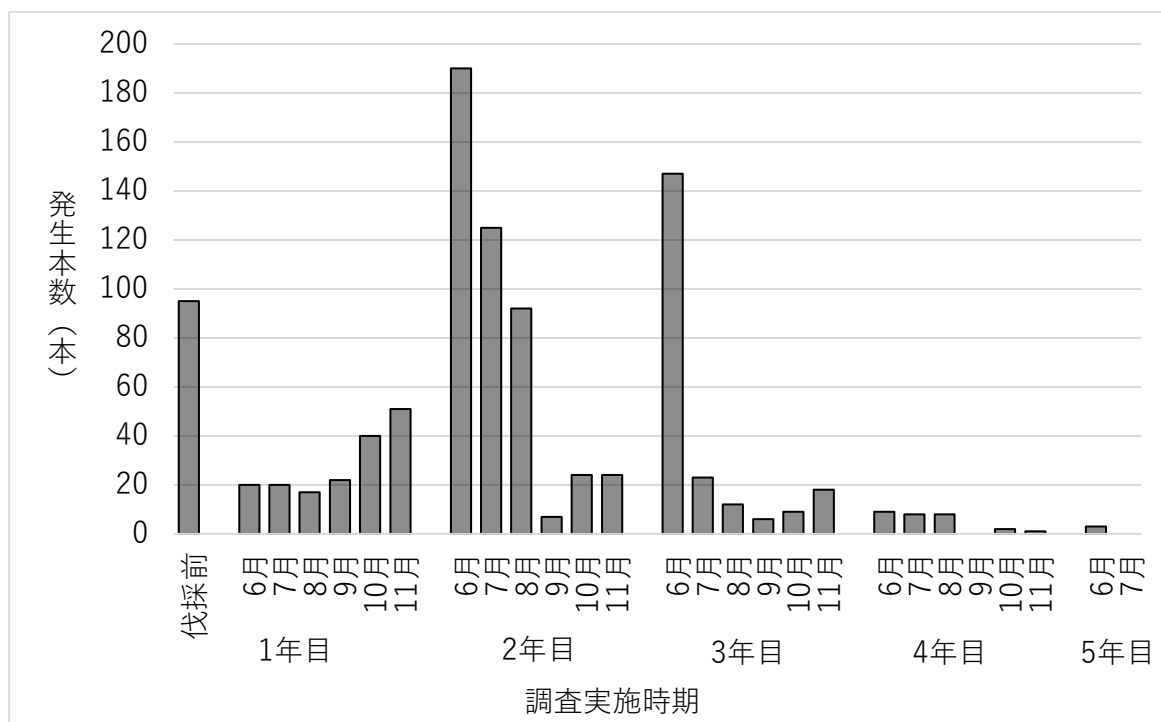
コ 竹の生い茂り方の程度

サ 竹の成長速度

シ データのまとめ方

問3 ミズキさんは、次のような資料を見つけました。

「ある竹林で一度竹を全て伐採^{ばっさい}した後、竹を6月から11月の毎月末に伐採していったときの竹林の変化を調査しました。〔図4〕は、調査を実施^{じっし}した各月の伐採直前に生えていた竹の本数です。」



〔図4〕伐採直前の竹の本数

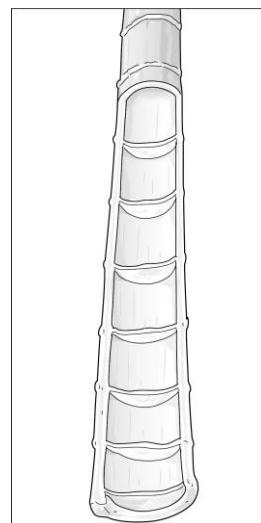
(山形県森林研究研修センター「森林侵入^{しんにゅう}竹対応マニュアル(山形県版)」2023年をもとにし、問題作成のために一部改変しています。)

次の(1)～(3)は、この竹林に関係した文章です。上の資料から読み取れることとしてふさわしいものには○、間違^{まちが}っているものには×を書きなさい。

- (1) 竹は、9月よりも11月の方が多く発生する。
- (2) 竹は、6月がもっとも長くなる。
- (3) 日中の時間がもっとも長くなる6月下旬^{げじゅん}ごろに竹が多く発生する。

〔問題 2〕 竹は、竹害という言葉があることからわかるとおり、マイナス面の影響もありますが、最近では有効活用する方法も多く検討されています。

問 1 竹を焼くことにより、竹炭として有効利用する方法がありますが、〔図 5〕で示す通り、竹には内部に空洞^{くうどう}があります。そのため、竹は伐採したままの状態^{はれつ}で燃焼させると、破裂^{おそ}する恐れがあります。その理由を説明しなさい。



〔図 5〕 竹を割った内部の様子

問 2 木材は、細かく砕いたチップ状^{くだ}のものが広く活用されていますが、現在、竹も同様に、チップ状にして広く活用する方法が検討されています。

(1) 下の〔表 2〕は、ある竹と木を伐採し、4mの長さに切断したときの重さと直径を示しています。もし木材の直径が竹と同じ 10cm だった場合、木材の重さは何 kg になりますか。小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。ただし、竹および木材の直径は端から端まで一定とします。また、円周率を使用する場合は、3.14 とします。

〔表 2〕 伐採したある竹と木材の測定結果

	切断後の長さ	1 本の重さ	直径
竹	4m	12kg	10cm
木材	4m	280kg	40cm

(2) 伐採した竹を、チップにする加工場まで運搬^{うんぱん}するときの効率を考えたいと思います。トラックで運搬する木材と竹の容積が同じである場合、竹は、木材と比べて運搬時の効率が悪いことが指摘^{してき}されています。「運ぶ回数」という言葉を用いてその理由を説明しなさい。

これ以降問題はありません

受検番号

令和 6（2024）年度 第 1 学年 4 月入学選抜検査 適性検査Ⅰ （解答用紙）

1

〔問題 1〕

問 1	画像 A ア	画像 B ウ
-----	---------------	---------------

〔問題 2〕

問 1	(1) 52	(2) 147 148 149	(3) ア
問 2	オ		
問 3	オ		

〔問題 3〕

問 1	(1) 48	(2) 100 個
問 2	グラフ A オ	グラフ B イ
問 3	ウ	

2

〔問題 1〕

問 1	ウ									
問 2	(1)	イ		(2)	ウ					
	(3)	〔 A/B 〕 案の方法の欠点								
		i	ア ウ		ii	オ カ		iii	コ コ	
問 3	(1)	○		(2)	×		(3)	×		(3)i～iii について A を選択した場合は上段 B を選択した場合は下段 が正答となる。

〔問題 2〕

問 1	(解答例) 空どう部分の空気が暖められて ぼう張るから。	
問 2	(1)	18 kg
	(2)	(解答例) 竹には節の間に空どうがあるので、木材 と同じ量のチップを得るためには、運ぶ 回数を増やす必要があるから。