

「情報Ⅰ」予想問題 第1回

(全問必答)

第1問 次の問い(問1～4)に答えよ。(配点 20)

問1 情報化社会における問題点について、次の問い(a・b)に答えよ。

a スマートフォン、携帯電話、パソコンを使用する際の注意点として、適当なものを、次の①～③のうちから一つ選べ。

ア

- ① 自宅のパソコンは他人が使用することがなく、パスワードを忘れると機密情報含めデータを取り出せなくなるという危険性があるため、パスワードは極力設定しない方がよい。
- ② 空いている電車内では、自分の携帯電話の着信音が聞こえるように、マナーモードは解除しておく。
- ③ 外出時、混雑している場所ではスマートフォンの電波障害が起こるのを防ぐため、フリーのWi-Fiスポットに接続する方がよい。
- ④ スマートフォンを長時間利用することによってネット依存症を引き起こさないように、スマートフォンの使用時間はあらかじめ決めて使用するのがよい。

b 著作権の侵害に当たらないものを、次の①～④のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 イ ウ

- ① インターネット上で検索語「フリー素材」で出てきた画像を、作成者との連絡が取れなかったため、作者の許可なく自分の作品として販売した。
- ② 新聞に掲載された写真をスキャナで取り込み、自社の広告用ホームページに利用した。
- ③ 自身の経営するレストランで好きなアーティストの音楽を流したかったため、CDを購入して流した。
- ④ 自宅で彼女と一緒に有名な曲をギターを弾きながら歌った。
- ⑤ 自由研究の資料作成時に、あるサイトから内容を引用したため、引用したサイト名やサイトのURLを参考資料として明記した。

問2 暗号化と復号についての次の会話文を読み、後の問いに答えよ。

アキラ：面白い問題を作ったんだけど、解いてみてほしいな。

タクミ：「“pthy” 1文字後にずらせ」なるほど、答えは“quiz”だね。

アキラ：よくわかったね！ これはシーザー暗号って言われる暗号方式なんだ。

タクミ：いわゆる共通鍵暗号方式の1種だね。

アキラ：共通鍵暗号方式？なにそれ？

タクミ：知らないでシーザー暗号って言ってたってこと？

アキラ：うん。昨日ネットで見たんだ。

タクミ：なるほどね。共通鍵暗号方式、っていうのは暗号化と復号に同じ秘密鍵(共通鍵)を使用する暗号化方式なんだ。

つまり、送信者と受信者が同じ鍵を事前に共有しておくことで、暗号化された情報を送受信できる仕組みなんだ。君は“quiz”っていう文字列を“pthy”の文字列に変換、つまり暗号化しただろ？ただこの“pthy”っていう文字列は普通の人が見ても何の意味もわからないが、僕たちには「1文字後にずらせ」という文言があるから“quiz”という文字列に変換できて意味がわかったというわけだ。

アキラ：なるほど！ つまり今回で言う「1文字後にずらせ」という文言が、共通鍵暗号方式で言う **工** になるというわけだね！

タクミ：もう一つ共通鍵暗号方式とは別に公開鍵暗号方式っていうのがあって、**才** のプロトコルでは共通鍵暗号方式だけでなく公開鍵暗号方式も使われているよ。

アキラ：この文字列見たことある！大体のWebページのURLはこの小文字で始まって、その次に「://…」ってなっているよね！

タクミ：その通り。セキュリティ上強いから一般的に使われているってわけだ。

- (1) 上の会話文の空欄 **工**・**オ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

工 の解答群 _____

① 暗号化 ② 秘密鍵 ③ 復号 ④ 公開鍵

オ の解答群 _____

① HTTP ② HTTPS ③ HPPTP ④ HPPTG

- (2) タクミさんはアキラさんが作成したシーザー暗号をさらに発展させて、新しい暗号「タクミ DX」を作成した。

この「タクミ DX」には入力する言葉を設定すると、別の言葉として返ってくるようになっている。

例として入力する言葉に“こめ”を設定すると、“あさもん”が返ってきて、“とうふ”を設定すると、“あなえへん”が返ってくる。

このとき、「タクミ DX」にある言葉を入力したところ、“あいろん”が返ってきたのだが、ある言葉とは何か、最も適当なものを、次の解答群のうちから一つ選べ。 **カ**

カ の解答群 _____

① か い ② う わ ③ あ れ
④ そうかい ⑤ あつまり

- (1) 上の会話文の空欄 **工**・**オ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

工 の解答群 _____

① 暗号化 ② 秘密鍵 ③ 復号 ④ 公開鍵

オ の解答群 _____

① HTTP ② HTTPS ③ HPPTP ④ HPPTG

- (2) タクミさんはアキラさんが作成したシーザー暗号をさらに発展させて、新しい暗号「タクミ DX」を作成した。

この「タクミ DX」には入力する言葉を設定すると、別の言葉として返ってくるようになっている。

例として入力する言葉に“こめ”を設定すると、“あさもん”が返ってきて、“とうふ”を設定すると、“あなえへん”が返ってくる。

このとき、「タクミ DX」にある言葉を入力したところ、“あいろん”が返ってきたのだが、ある言葉とは何か、最も適当なものを、次の解答群のうちから一つ選べ。 **カ**

カ の解答群 _____

① か い ② う わ ③ あ れ
④ そうかい ⑤ あつまり

- (1) 上の会話文の空欄 **工**・**オ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

工 の解答群 _____

① 暗号化 ② 秘密鍵 ③ 復号 ④ 公開鍵

オ の解答群 _____

① HTTP ② HTTPS ③ HPPTP ④ HPPTG

- (2) タクミさんはアキラさんが作成したシーザー暗号をさらに発展させて、新しい暗号「タクミ DX」を作成した。

この「タクミ DX」には入力する言葉を設定すると、別の言葉として返ってくるようになっている。

例として入力する言葉に“こめ”を設定すると、“あさもん”が返ってきて、“とうふ”を設定すると、“あなえへん”が返ってくる。

このとき、「タクミ DX」にある言葉を入力したところ、“あいろん”が返ってきたのだが、ある言葉とは何か、最も適当なものを、次の解答群のうちから一つ選べ。 **カ**

カ の解答群 _____

① か い ② う わ ③ あ れ
④ そうかい ⑤ あつまり

(2) 下線部②について、制御装置にあてはまる場所として最も適当なものを、
図1の①～④のうちから一つ選べ。

(3) 空欄 に当てはまるものとして正しいものを、次の解答群から一つ選べ。

<input type="text" value="ケ"/> の解答群	_____			
① 80	② 55	③ 33	④ 21	

(情報 I の問題は次ページに続く。)

問4 次の文章を読み、空欄 ～ に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

文字や記号といった文字列を2進法で表現したものを文字コードという。以下、表1は文字コード表の一つであるJIS 8ビットコード表の一部である。

表1 JIS 8ビットコード表の一部(JIS X0201)

上位 下位	2進法	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
2進法	16進法	0	1	2	3	4	5	6	7
0000	0	NUL	DLE	(空白)	0	@	P	'	p
0001	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1000	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	!
1101	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

上記のコード表から英大文字「A」は2進法で表すと0100 0001₍₂₎、16進法で表すと41₍₁₆₎で表現される。つまり英小文字「r」は と表現でき、 は21₍₁₆₎と表現できる。

の解答群

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ① 0111 0010 ₍₂₎ | ④ 0010 0111 ₍₂₎ |
| ② 0101 0010 ₍₂₎ | ③ 0010 0101 ₍₂₎ |

サ の解答群

- ① ! ② @ ③ + ④ h

またこの JIS 8 ビットコード表にならってひらがなのみの文字コード表を作成したい。途中まで作成した表が以下の表 2 である。

この表の作成を続けた場合、「ん」の文字コードは **シ** である。

ただし、使用するひらがなとして旧仮名遣いは使用せず、や行は「やゆよ」の 3 文字、わ行は「わをん」の 3 文字とする。

表 2 ひらがなの文字コード表(一部)

	2 進法	0000	0001	
2 進法	16 進法	0	1	
0000	0	あ	ち	...
0001	1	い	つ	
0010	2	う	て	

⋮

シ の解答群

- ① 0111 1111₍₂₎ ② 0011 1100₍₂₎
③ 0010 1101₍₂₎ ④ 0001 1110₍₂₎

第2問 次の問い(A・B)に答えよ。(配点 30)

A 次の文章を読み、後の問い(問1～4)に答えよ。

問1 佐藤さんと田中さんはインターネットの利用について話している。次の会話を
文を読み、後の問いに答えよ。

佐藤：最近ではどんな情報も簡単にインターネットで検索できる時代になった
ね。

田中：昔みたいにパソコンを起動しなくても手軽にどこでも知りたい情報が素
早く知ることができるようになったね。

佐藤：ここ数年でスマートフォンの利用者も増加しているし、今や1人で2台
もっている人までいるらしいよ。

田中：半世紀前の人たちが今の状況を知るとびっくりするだろうね。

佐藤：自分たちが子どものときでも考えられなかったもんね。

田中：でもいくら気軽に検索できるからと言っても、インターネットの情報を
使うときは注意が必要だね。

佐藤：具体的にはどういう注意が必要なの？

田中：すぐに思いつくのは①著作権だね。これについては知らず知らずのう
ちに権利の侵害をしていることもあるから注意しないとね。それと②個人
情報の漏洩にも気をつけないといけないね。

佐藤：便利だけど気をつけないといけないんだね。

(1) 傍線部①の著作権について正しい記述を、次の①～③のうちから一つ選べ。

ア

- ① ダウンロードした写真を、編集して自分の個人サイトに自由に転載できる。
- ② ダウンロードした写真は、引用の必要性が明らかで、引用元を明記したら著作者の許可なく使える。
- ③ 学校の教員や生徒は公開されたコンテンツを授業で許諾なく使用することができる。
- ④ クリエイティブ・コモンズ・ライセンスがないものは著作権の対象とならない。

(2) 傍線部②の個人情報の漏洩を防ぐための対策として適切なものを、次の

①～④のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。イ

ウ

- ① 不審なメールに記載されたリンクをクリックしない。
- ② パスワードを忘れないようにするためメモ帳に書き込んでおく。
- ③ SNS で詳細な個人情報を公開する。
- ④ セキュリティソフトウェアをインストールして定期的に更新する。
- ⑤ 暗号化されていない公共の Wi-Fi ネットワークを使って重要な情報を送信する。

問2 次の会話文を読み、空欄 **工** ～ **力** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、1MB = 1000KB, 1KB = 1000B として計算すること。

佐藤：さっきインターネットで検索していたらすごくいい写真があったんだ。その写真をパソコンのデスクトップに使用したくてダウンロードしたときに気づいたんだけど、パソコンに写真や動画をダウンロードすることってパソコン内に必要な容量がないとダウンロードできないよね。

田中：そうだね。じゃあパソコンに画像を保存するために必要な容量を考えてみようか。この前の授業で習ったことを活用すると、データサイズを計算するためには、解像度と色の明るさの表現に必要なバイト数の二つがわかればよかったね。

佐藤：ということはこの写真は解像度が 1024×768 で、フルカラーだから画素に3バイトの情報をもっていることになるから、この写真のデータ量は **工** メガバイトになるんだね。

田中：こう見ると意外とバイト数が多い写真なんだね。

佐藤：このダウンロードした写真をデスクトップの背景画像として使用したいんだけど、デスクトップのサイズが 1920×1080 でサイズが合っていないんだ。

田中：その場合、写真のサイズを変更しないといけないね。元の写真から高さを **オ** 倍、幅を **力** 倍してサイズを変更するとデスクトップのサイズに合うようになるね。

佐藤：助かったよ。ありがとう。

工 の解答群

㉠ 0.79

㉡ 2.36

㉢ 3.07

㉣ 18.87

才の解答群

- ① 1920/1080 ② 1024/768 ③ 768/1080 ④ 1080/768

力の解答群

- ① 1920/1080 ② 1024/768 ③ 1920/1024 ④ 1024/1920

問3 佐藤さんはインターネットで検索をしている際、Webページの閲覧についてどのような仕組みで行われているのか気になった。そこで、WebブラウザでWebページを閲覧する場合に、クライアントのコンピュータとWebサーバとのやり取りについて調べてみた。次の図1は調べた際にわかった内容を図示したものである。図1の空欄 **キ** ~ **セ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

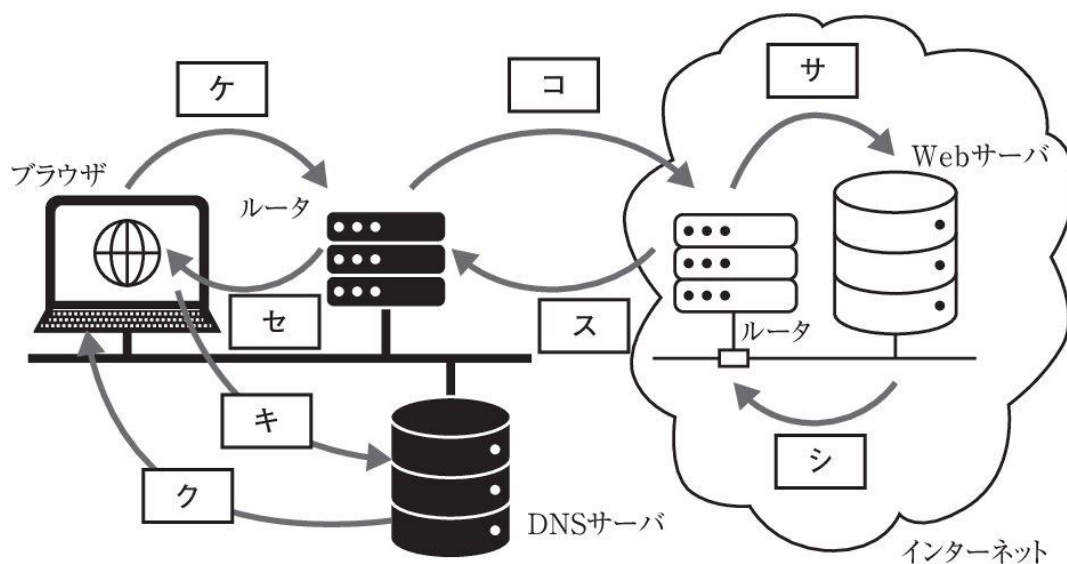


図1

キ ～ セ の解答群

- ⑩ 入力された URL からドメイン名を取り出し、Web サーバの IP アドレスを DNS サーバに問い合わせる。
- ① URL のパス名などの情報を付加して Web サーバの IP アドレスを宛先として送信する。
- ② Web サーバはクライアントに向けて Web ページのデータを送信する。
- ③ さまざまなルータを経由することで、インターネット上に Web ページのデータを送信する。
- ④ DNS サーバは調べた IP アドレスをクライアントに通知する。
- ⑤ ルータを経由してブラウザに Web ページが表示される。
- ⑥ ルータを経由することで目的の Web サーバにたどり着く。
- ⑦ さまざまなルータを経由することで、インターネット上に情報を送り出す。

問4 次の文章を読み、空欄 ～ に入れるのに最も適当なものを、後の解答群から一つずつ選べ。また、 ～ に当てはまる数字をマークせよ。

佐藤さんは写真をインターネット上にアップロードするために自身の Web サイトを公開したが、実際にサイトを公開した際に、写真によってダウンロードにかかる時間が違うことに気づいた。

以下は佐藤さんと田中さんの会話文である。

田中：写真によってダウンロードにかかる時間が変わるのか、でも確かに言われてみれば変わらない方がおかしいよね。

佐藤：詳しく考えたことがなかったから、面白い発見だね。

田中：インターネットでダウンロードにかかる時間について調べてみよう。

佐藤：今調べてみたんだけど、どうやら以下の式でダウンロード時間が秒単位で求まるみたいだよ。

$$\begin{aligned} & \text{転送時間(ダウンロードにかかる時間)} \\ & = \text{データ量} / (\text{転送速度} * \text{伝送効率} / 100) \end{aligned}$$

田中：なるほど、つまり「データ量」、「転送速度」、「伝送効率」がわかれば「転送時間」、つまりダウンロードにかかる時間がわかるというわけだ。

佐藤：ちなみに「伝送効率」って聞いたことがないんだけど、どういう意味なの？

田中：「伝送効率」は信号やデータの送信において、理論的に想定される最大の効率である「理論値」と、実際に測定される効率である「実効値」との間の比率を指すものだよ。理論的には高い伝送効率を目指すんだけど、現実には信号のノイズや遮蔽、誤りなどが影響を及ぼすから実効値は理論値に比べて低くなる場合があるよ。

佐藤：なるほど、初めて知ったよ。話を戻すけど、転送時間についてのこの式

を見る限り、「データ量」が大きくなれば「転送時間」は **ソ** し、「転送速度」が速く(大きく)なれば「転送時間」は **タ** し、「伝送効率」が大きくなれば「転送時間」は **チ** んだね。

田中：そういうことだね。じゃあそれを踏まえた上で今回の写真のダウンロードにはどれだけ時間がかかるか計測してみよう。

佐藤：今回、写真は「データ量」が500MBで、ダウンロードする環境が、「転送速度」は10Mbps、「伝送効率」は80(%)、という状況だね。

田中：さっき見ていたら転送速度は単位が「bps」らしいよ。ちなみに1Mbpsは1,000,000bpsになるから計算間違いしないようにね。

佐藤：要するに、1MB = 1000KB, 1KB = 1000Bということだね。そういえば「データ量」も今回500MBだけど、ビット単位に直さないといけないね。

田中：確か1MB = 8,000,000bitだったから、実際のデータ量もこの情報を用いてビット単位に直して計算しよう。

佐藤：計算したら、転送時間がわかったよ！ **ツ** **テ** **ト** 秒だ。意外と時間がかかるんだね。

田中：そうだね。そのためにもインターネットを使用する環境は整備しておかないといけないね。

ソ ~ **チ** の解答群

- ① 長くなる ② 短くなる ③ 変わらない

B 次の文章を読み、後の問い(問1～3)に答えよ。

Kさん、Sさん、TさんのいるA組では、以前行われた数学の小テストのクラス平均が学年で一番低かったことから、どうすればテストの得点上がるかについて話し合いを行った。

問1 次の会話文を読み、空欄 **ナ** ～ **ネ** に当てはまる数字をマークせよ。

Kさん：どうすればみんなのテストの得点上がるか、考えてみた？

Tさん：やはりみんなの勉強時間が少ないことが関係している気がするよ。

Sさん：確かに私もそれは関係していると思うわ。

Kさん：本当に関係しているかどうか、僕たちA組全員の今回のテストの得点(表1)と、一人当たりの1日の平均勉強時間(図1)について調べてきたよ。ついでにテストの得点と1日の平均勉強時間をもとに散布図(図2)も作成してみたよ。

Tさん：僕はSさんと分担して今回のクラスごとのテストの平均点(表2)と各クラスの一人当たりの1日の平均勉強時間(表3)について調べてきたよ。

表1 A組のテストの得点の分布表

テストの得点(点)	人数(人)
0 以上 9 未満	1
10 以上 19 未満	2
20 以上 29 未満	2
30 以上 39 未満	3
40 以上 49 未満	4
50 以上 59 未満	7
60 以上 69 未満	9
70 以上 79 未満	6
80 以上 89 未満	4
90 以上	2

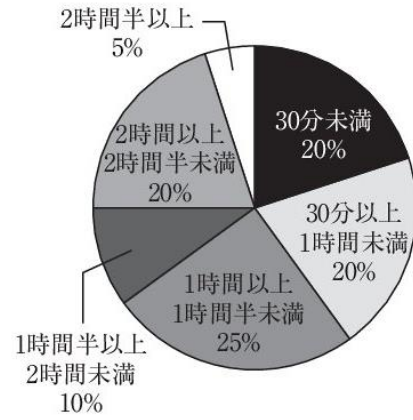


図1 A組の1日の平均勉強時間

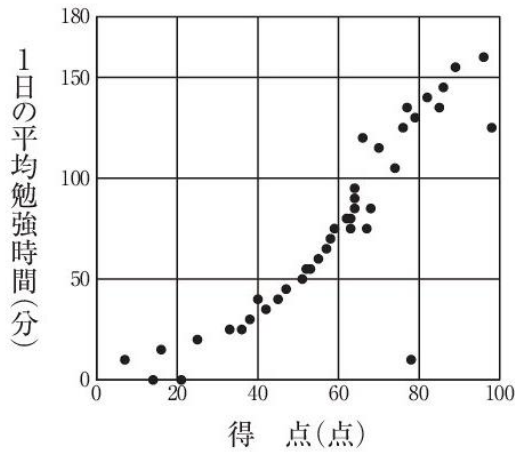


図2 A組のテストの得点と1日の平均勉強時間の散布図

表2 クラス別のテストの平均点

クラス	平均点(点)
A	58
B	65
C	62
D	69
E	66

表3 クラス別の一人当たりの1日の平均勉強時間

クラス	一人当たりの1日の平均勉強時間(分)
A	74
B	86
C	80
D	92
E	85

Sさん：この学年は各クラス40人ずつだから，表2からわかるように今回のこの学年全体のテストの平均点は **ナ** **ニ** 点になるわ。

Tさん：こう見ると僕たちのクラスはかなり得点が低かったんだね。

Sさん：図2，表2，表3を見る限り，テストの得点と1日の平均勉強時間はかなり密接な関係，つまり相関があると言えそうね。

Tさん：そうだね。相関があるとなれば図1から1日の平均勉強時間が1時間未満の人が僕たちのクラスに **又** **ネ** 人いるのもテストの平均点が低い原因なのかもしれないね。

Kさん：じゃあどれくらい勉強時間を上げればクラスの平均点が全体の平均点を超えるようになるのか，考えてみよう。

問2 Kさんたちは話し合いを行い、クラスの一人当たりの勉強時間を今までよりX分増やして、1週間後に同じ難易度の小テストを行い、シミュレーションしてみることにした。次の図3のグラフは前回の小テストの結果と、それぞれXが5分、15分、30分のときの5点ずつの人数分布を表しているものである。

各グラフにおいて、各階級の区間は左側の数字を含み、右側の数字を含まない。例えば左の数字が75で右の数字が80ならば75点以上80点未満を表している。ただし、95～100については95点以上100点以下を表している。

なお、グラフはすべて横軸が得点、縦軸が人数であり、それぞれの表題の括弧の中に書かれている数字は、その回のテストの平均点である。

以下のグラフの結果から読み取れることとして正しいものを、次の①～④のうちから二つ選べ。ただし、解答の順序は問わない。 ノ ハ

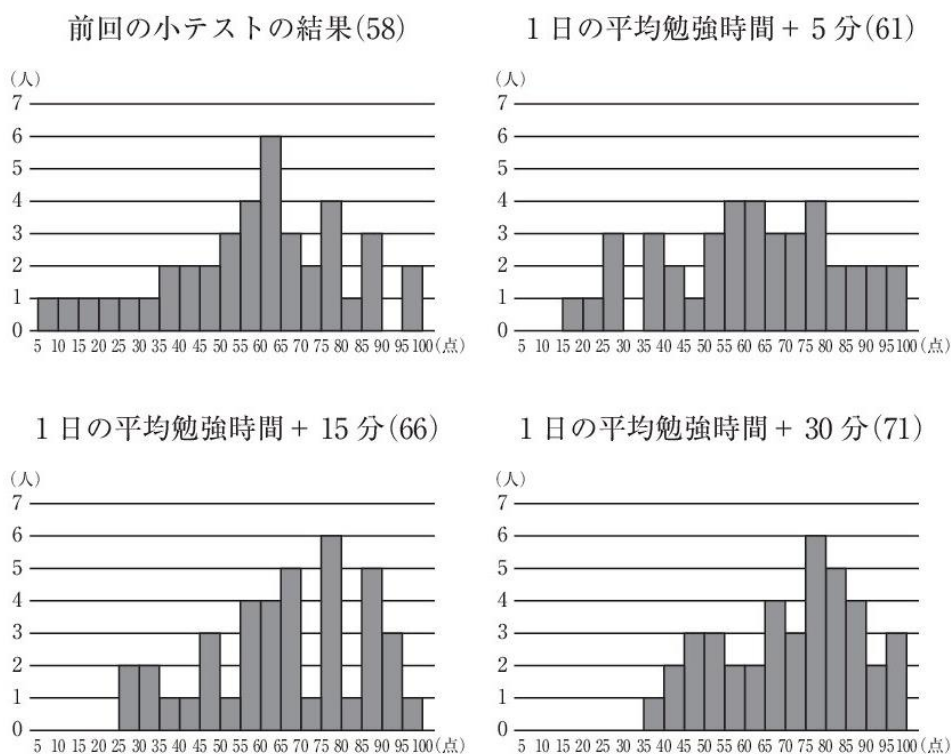


図3 各勉強時間におけるテストの結果

- ① 1日の平均勉強時間が長くなるにつれて、テストの得点上がる傾向がある。
- ② どのグラフでも90点以上が取れている人は全体の1割は存在する。
- ③ 1日の平均勉強時間が長くなるほど、テストの最低得点も高くなっている。
- ④ 1日の平均勉強時間が長くなるほど、テストの最高得点も高くなっている。
- ⑤ 1日の平均勉強時間が長くなるほど、得点の散らばりは大きくなる傾向にある。

(情報 I の問題は次ページに続く。)

問3 Kさんたちは今回のシミュレーション結果から勉強時間が長くなるほどテストの得点が上がると結論づけた。しかし、もともと高得点の人は勉強してもテストの得点の上がり幅が少ないことから、勉強時間が少なかった人の勉強時間のみを増やすことで、クラス全体の1日の平均勉強時間が少し増え、クラスのテストの平均点は大幅に上がるのではと考えた。

そこでKさんたちはシミュレーション結果を分析して勉強時間が1時間未満、1時間以上2時間未満、2時間以上のグループに分けて、それぞれのグループが1日の平均勉強時間をX分増やした際における、グループ内の一人あたりのテストの得点の上がり幅について調査した。次の表4はその結果である。

表4 各グループ一人当たりにおける1日の平均勉強時間をX分増やした場合のテストの得点の上がり幅

	X = 5	X = 15	X = 30
1時間未満	5.1	11.2	19.7
1時間以上2時間未満	4.6	9.8	14.9
2時間以上	2.1	3.4	4.0

この表からKさんたちは、勉強時間が少なかった人の勉強時間のみを増やすことが最も効率よくクラスのテストの平均点を上げられることにつながるという結果に至った。

そこでクラス全体に以下の【条件欄】に記載された条件で勉強を行ってもらい、2回目の小テストに臨むことにした。

【条件欄】

- ・勉強時間が1時間に満たない人は1日の平均勉強時間を30分多くする。
- ・勉強時間が1時間以上2時間未満の人は今より1日の平均勉強時間を15分多くする。
- ・勉強時間が2時間以上の人は今まで通りとする。

そのときの小テストの結果が次の図4である。このとき図4と図3の前回の小テストの結果の二つから読み取れるものとして正しいものを、下の①～③のうちから一つ選べ。 ヒ

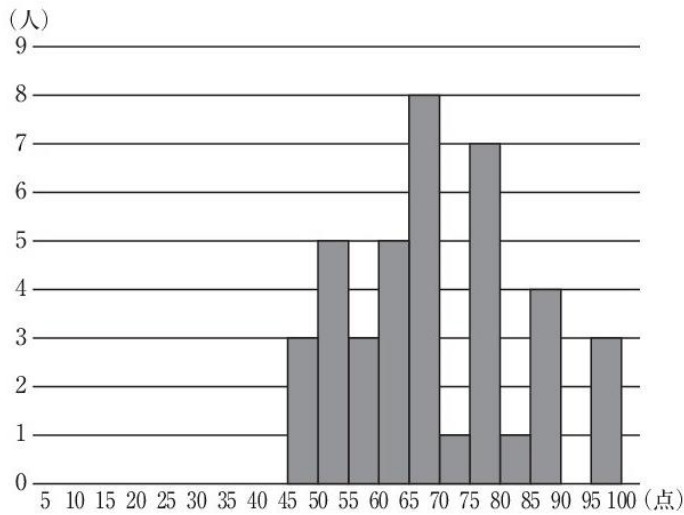


図4 2回目の小テストの結果

- ① 50点以上の各点数分布(55～60など)はどれも前回の小テストより図4の方が人数が多い。
- ② データの散らばりは前回の小テストより図4の方が大きい。
- ③ 図4の方が前回の小テストより、中央値が高い値である。
- ④ テストの最高得点は前回の小テストより図4の方が高い。

第3問 次の文章を読み、後の問い(問1・問2)に答えよ。(配点 25)

問1 次の会話文の空欄 **ア** ~ **コ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

T：ある感染症の発生件数のデータを分析してみましよう。試しにここにある年の1か月(31日)分のデータ(図1)があるので、調べてみましょう。

Hasseikensu =

[792, 653, 674, 565, 265, 1170, 945, 904, 893, 1015, 902, 452, 1717, 1496, 1192, 1172, 1395, 974, 539, 1932, 1669, 1618, 1463, 1793, 1456, 678, 2604, 2066, 1896, 1518, 1075]

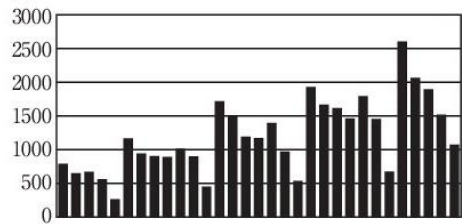


図1 感染症発生件数のデータとそのグラフ

まずは、前日と当日の発生件数を比べてみましょう。前日より減っている日もありますが、ここでは増えた日に着目して、前日より最も増えたのはどの日か調べてみましょう。最初の方の10日間だけ、前日からの増分を手で計算してみましょう。後ほどプログラムで扱うので最初を0日目と数えておきます。

表1 最初の10日分の前日からの増分

日付 (配列の添字)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
発生件数	792	653	674	565	265	1170	945	904	893	1015
前日からの増分	—	-139	21	-109	-300	905	-225	-41	-11	122

0日目から9日目の範囲では、4日目から5日目に905人と大きく増えていることがわかります。これをプログラムで計算するために、配列を受け取って、各要素について一つ前の要素との差を求め、その差が最も大きい要素の添字を返す関数を作りましょう。

【関数の説明】

最大増分添字(値) … 引数として「値」の配列が与えられ、各要素について一つ前の要素との差を求める。その差が最も大きいものについて、その添字が戻り値となる関数。ただし、最も大きい差が0以下の場合には戻り値として0を返す。なお、配列の添字は0から始まるものとする。

例えば、 $Rei1 = [6, 5, 2, 7, 4]$ のとき、その差は $-1, -3, 5, -3$ となり、5が最も大きくなります。最大増分添字 ($Rei1$) は '2' から '7' へ増えたときなので、3となります。添字は0から始まるので '7' の戻り値となる添字は3です。 $Rei2 = [5, 2, 7, 5, 9]$ のとき、最大増分添字 ($Rei2$) は ア となり、 $Rei3 = [9, 8, 8, 4, 2]$ のときは、最も大きい差は '8' から '8' のときで0なので、最大増分添字 ($Rei3$) は イ となります。

まずは、関数にする前に、求める添字を表示するだけのプログラムを考えてみましょう。

S : 次のようにプログラムを考えてみました (図2)。

```

Hairetsu = [...]
yousosu = 要素数 (Hairetsu)
saidaichi =  , itsu = 
i を  から  まで1ずつ増やしながら:
| zoubun = Hairetsu[i] - Hairetsu[i - 1]
| もし zoubun > saidaichi ならば:
|    , itsu = 
表示する (itsu)

```

図2 一つ前の要素からの増分が最大の要素の添字を表示するプログラム

【関数の説明】

要素数(値) … 配列「値」の要素数を返す。

例：値 = [1, 2, 5, 8, 4] のとき、要素数(値)は5を返す。

繰り返しの中で、一つ前の要素との差を **zoubun** としています。**saidaichi** という変数にこれまでに見つかった最大の増分を記録しています。また、**itsu** という変数に最大の増分が見つかった添字を記録しています。増加していなければ、つまり、**zoubun** が負か0ならば無視してよいので **saidaichi** の初期値は でよいことになります。また **itsu** の初期値は、**Hairetsu** 中の最大の増分が0以下のときに、その値をそのまま表示することになるので、 としておくとよいです。一つ前の添字 $i - 1$ での **Hairetsu** の要素が必要となることから、繰り返しのときの配列の添字 i は から始まり、最後は まで変化します。繰り返しの中で **zoubun** が **saidaichi** より大きいときは、**saidaichi** を に、**itsu** を に書き換えます。

T：これでよさそうですね。ところで上の最大増分添字の関数の説明では、どうするとは明確に決められていませんが、このプログラムの場合、同

じ最大の増分が複数の場所である場合はどうなりますか？ 例えば、 $\text{Hairetsu} = [2, 4, 6, 1, 3, 5]$ では添字 1, 2, 4, 5 のところの増分はすべて 2 です。

S : そうですね, 方が表示されます。 $\text{Hairetsu} = [2, 4, 6, 1, 3, 5]$ のときでは, が表示されます。

T : これで, 関数の引数として与えられる配列をプログラム(図 2)の変数 Hairetsu に設定し, 最後に変数 itsu の値を表示する代わりに関数の戻り値とすれば, 関数「最大増分添字(値)」のプログラムとなります。最初に提示した感染症の発生件数データを入力して最大増分添字 (Hasseikensu) を計算すると結果は 26 になります。実際に増分を計算してみましょう。

S : $\text{Hasseikensu}[26] - \text{Hasseikensu}[25] = 2604 - 678 = 1926$ なので, 確かに図 1 のデータの中で最も大きく増えていることがわかります。

, の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ② 1 | ③ 2 | ④ 3 | ⑤ 4 |
| ⑥ 5 | ⑦ 6 | ⑧ 7 | ⑨ 8 | ⑩ 9 |

~ の解答群

- | | | |
|-----------|---------------|---------------|
| ① 0 | ② 1 | ③ -1 |
| ④ yousosu | ⑤ yousosu - 1 | ⑥ yousosu + 1 |

キ, ク の解答群

- | | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| ① zoubun | ④ zoubun + 1 | ⑦ zoubun - 1 |
| ③ i | ⑥ i + 1 | ⑨ i - 1 |
| ② saidaichi | ⑤ saidaichi + 1 | ⑧ itsu |
| ⑨ itsu + 1 | | |

ケ の解答群

- | | |
|-------------------|----------|
| ① 添字が小さい | ④ 添字が大きい |
| ② 添字に対応する要素の値が小さい | |
| ③ 添字に対応する要素の値が大きい | |

コ の解答群

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 0 | ② 1 | ③ 2 | ④ 3 | ⑤ 4 |
| ⑥ 5 | ⑦ 6 | ⑧ 7 | ⑨ 8 | ⑩ 9 |

(情報 I の問題は次ページに続く。)

問2 次の会話文のヒントから、プログラムの空欄 **サ** ~ **ツ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

T:ところで、一般的に感染症の発生件数は病院や保健所などが休みとなる土日や祝日は少なくなることが知られており、生データは本来の増減を反映していないと言えます。実際、先ほど計算した**最大増分添字 (Hasseikensu)** の 26 に対する 1926 という増分ですが、図1のデータを調べてみたところ、25日は日曜日であり、実態よりも多すぎるように見えます。そこで休日の影響が出ないように、一週間(7日間)の平均をとってならずということがよく行われます。例えば、土曜日には、直近の日曜日から当日までの、日曜日には直近の月曜日から当日までの平均を計算します。やはり最初の10日分だけ、手で計算してみましよう。表2に小数第一位まで表示してみます。例えば、6日目のところに0~6日目の発生件数の平均である

$$(792+653+674+565+265+1170+945)/7$$

で 723.4 を計算します。7日目のところは1~7日目の平均の

$$(653+674+565+265+1170+945+904)/7$$

で 739.4 です。この一週間平均の増減を調べる方が実態に合いそうです。

表2 最初の10日分の一週間の平均とその増分

日付 (配列の添字)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
発生件数	792	653	674	565	265	1170	945	904	893	1015
一週間平均	—	—	—	—	—	—	723.4	739.4	773.7	822.4
一週間平均の増分	—	—	—	—	—	—	—	16.0	34.3	48.7

配列を新たに作って、**Hasseikensu** から一週間平均を計算して配列に移動するプログラムを作ってみましよう。

S：最初の6日間(0日目から5日目)は求めようがないので、6日目から平均を求めますね。つまり、一週間平均を代入する配列は元の発生件数の配列よりも要素数が6だけ少ないことになります。次のようなプログラムになりました(図3)。

```
(1) Heikin = 新しい配列 (要素数 (Hasseikensu) - 6, 0)
(2) iを0から(要素数 (Hasseikensu) - 7)まで1ずつ増やしながら:
(3) |   wa = 0
(4) |   jをiからi + 6まで1ずつ増やしながら:
(5) |   L   wa = wa + Hasseikensu[j]
(6) L   Heikin[i] = wa / 7
```

図3 一週間の平均を求めるプログラム(第1版)

【関数の説明】

新しい配列(数, 値) … 要素数が「数」でその初期値がすべて「値」であるような新しい配列を返す。

例：新しい配列(5, 0)は[0, 0, 0, 0, 0]と同等である。

T：このプログラムだと、要素数 (Hasseikensu) が31のとき、(5)の行は全部で **サ** 回実行されることになります。もちろんコンピュータは計算が速いので、これでもあつという間に計算しますが、もうちょっと工夫できないですか？ 例えば、1～7日目の和を求めるのに、0～6日目の和の結果を使うことを考えましょう。

S：わかりました。では、このプログラムはどうでしょうか？ (図4)

```
(1) Heikin = 新しい配列 (要素数 (Hasseikensu) - 6, 0)
(2) wa = 0
(3) i を 0 から 6 まで 1 ずつ増やしながらか:
(4) L wa = wa + Hasseikensu[ シ ]
(5) Heikin[0] = wa / 7
(6) i を 7 から (要素数 (Hasseikensu) - 1) まで 1 ずつ増やしながらか:
(7) | wa = wa - Hasseikensu[ ス ]
(8) | wa = wa + Hasseikensu[ セ ]
(9) L Heikin[ ソ ] = wa / 7
```

図4 一週間の平均を求めるプログラム(第2版)

T : 最初の7日間の平均の Heikin[0] を求めるときだけは普通に Hasseikensu[0] ~ Hasseikensu[6] の和を計算します。次の Heikin[1] は Hasseikensu[1] ~ Hasseikensu[7] の和を求める必要があるので, Hasseikensu[0] ~ Hasseikensu[6] の和から Hasseikensu[0] を引いて, その代わりに Hasseikensu[7] を足して…ということを繰り返しているわけですね。これだと, 変数 wa の値を変更する部分 ((4), (7), (8) の行1行1回でカウントする) は要素数 (Hasseikensu) が 31 のとき, 全部で タ 回の実行で済みます。

さて, こうして求めた Heikin に対して最大増分添字を求めるとどうなりますか?

S : 図4の続きで最大増分添字 (Heikin) の値を求めて, そのときの最大の増分も表示してみます(図5)。

- (10) i = 最大増分添字 (Heikin)
- (11) 表示する ("添字")
- (12) 表示する (i)
- (13) 表示する ("で増分が最大の")
- (14) $zoubun = Heikin[\text{チ}] - Heikin[\text{ツ}]$
- (15) 表示する ($zoubun$)
- (16) 表示する ("になります。")

図5 一週間の平均を求めるプログラム(第2版)の続き

これは「添字 20 で増分が最大の 96 になります。」と表示するようです。
この 96 という増分の方が実態に合っていそうですね。

, の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 52 | ① 55 | ② 58 |
| ③ 168 | ④ 175 | ⑤ 182 |

~ , , の解答群

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| ① $i - 7$ | ① $i - 6$ | ② $i - 5$ |
| ③ $i - 1$ | ④ i | ⑤ $i + 1$ |

第4問 次の文章を読み、後の問い(問1～5)に答えよ。(配点 25)

問1 タカシさんはサッカーチーム「ホワイトドラゴン」に所属しており、前季のリーグ戦の結果が6チーム中5位とあまり成績がよくなかった。以下はタカシさんたちの会話文である。会話文を読み、後の問いに答えよ。

表1 前季のリーグ戦の成績

順位	チーム名	略称	勝点	勝数	引分数	敗数	得点	失点	得失点差
1	レッドストライカーズ	RS	26	8	2	0	25	11	14
2	ブルーライトニング	BL	18	5	3	2	18	12	6
3	グリーンファルコン	GF	15	4	3	3	17	12	5
4	イエロータイガー	YT	11	3	2	5	14	18	-4
5	ホワイトドラゴン	WD	9	2	3	5	12	19	-7
6	ブラックダイヤモンド	BD	4	1	1	8	7	20	-13

タカシ：これが前季のリーグ戦の成績表(表1)だよ。

シンジ：ごめん、実は僕この表の見方をあまりよくわかっていないんだ。

タカシ：この表は、勝った場合、勝点が **ア** 点、引き分けた場合、勝点が **イ** 点、負けた場合、勝点が **ウ** 点となって、それらをすべて足した点数が「勝点」となっているんだ。この「勝点」がリーグ戦終了時に一番高いチームが優勝になるんだ。また「得失点差」は「得点」から「失点」を引いた数になるよ。もし、「勝点」が同じ場合は「得失点差」が高い方が順位が上になるし、「得失点差」が同じだった場合は「得点」の高い方が順位が上になるんだ。それも同じだったら、順位も同じ(2位、3位なら同率2位)になるよ。

シンジ：なるほど、ありがとう。この表を見る限りすべてのチームは **エ** 試合行ったんだね。

タカシ：リーグ戦の形式が、2チームがそれぞれのホームタウン(本拠地)で対戦する試合の行い方であるホーム&アウェイ方式だったからそういうことになるね。限られた試合数の中で「勝数」を多く取ることで、順位を上げられるかがカギとなっているんだ。

- (1) 会話文中の空欄 ～ に当てはまる数字をマークし、 に入れるのに最も適当なものを、次の解答群から一つ選べ。ただし、 ～ はすべて0～9の整数であり、負の整数ではない。

の解答群

<input type="radio"/> ① 6	<input type="radio"/> ② 10	<input type="radio"/> ③ 12	<input type="radio"/> ④ 30
---------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

- (2) 表1と同じ形式で、6チームでホーム&アウェイ形式で行うとして絶対にありえないものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 「得失点差」がマイナスでも、「敗数」より「勝数」が多いことがある。
- ② すべての試合に引き分けても順位が半分より上(3位以上)になることがある。
- ③ 「得点」より「失点」の方が高くても優勝(1位)することがある。
- ④ 「失点」が「得点」より多くても「得失点差」が-1より大きいことがある。

問2 タカシさんはこの状況を打開するべく各チームの1試合における一人当たりの走行距離の平均に対する調査を行った。次の箱ひげ図(図1)はその調査結果である。図1から読み取れるものとして正しいものを、後の①～④のうちから二つ選べ。ただし、チーム名は表1の「略称」で表すものとする。また、図1に示された楕円状の線で囲まれた中にある点を「外れ値」と呼ぶことにする。

カ ・ キ

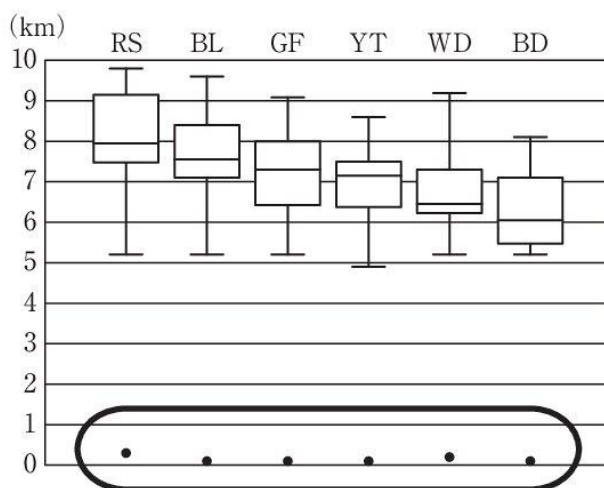


図1 各チームの1試合における一人当たりの走行距離の平均

- ① 「外れ値」を除いた最小値はどのチームも6 km 以下である。
- ② 順位が高ければ高いほど、中央値も高い。
- ③ RS の半数以上はBD で一番走行距離が長い人より長い距離を走っている。
- ④ 順位が高ければ高いほど、データの散らばり度合いは小さい。
- ⑤ RS のチームの平均走行距離はGF のチームの平均走行距離より長い。

問3 さらにタカシさんは自分のチームの練習時間外に行っている自主練習時間について、一人一人に毎週どのくらい自主練習を行っているか調査した。

タカシさんはこの調査結果から、1週間の自主練習時間の平均と1試合の走行距離の平均に相関があると結論付けた。

このとき、1週間の自主練習時間の平均と1試合の走行距離の平均の散布図として正しいものを、次の①～③のうちから一つ選べ。 ク

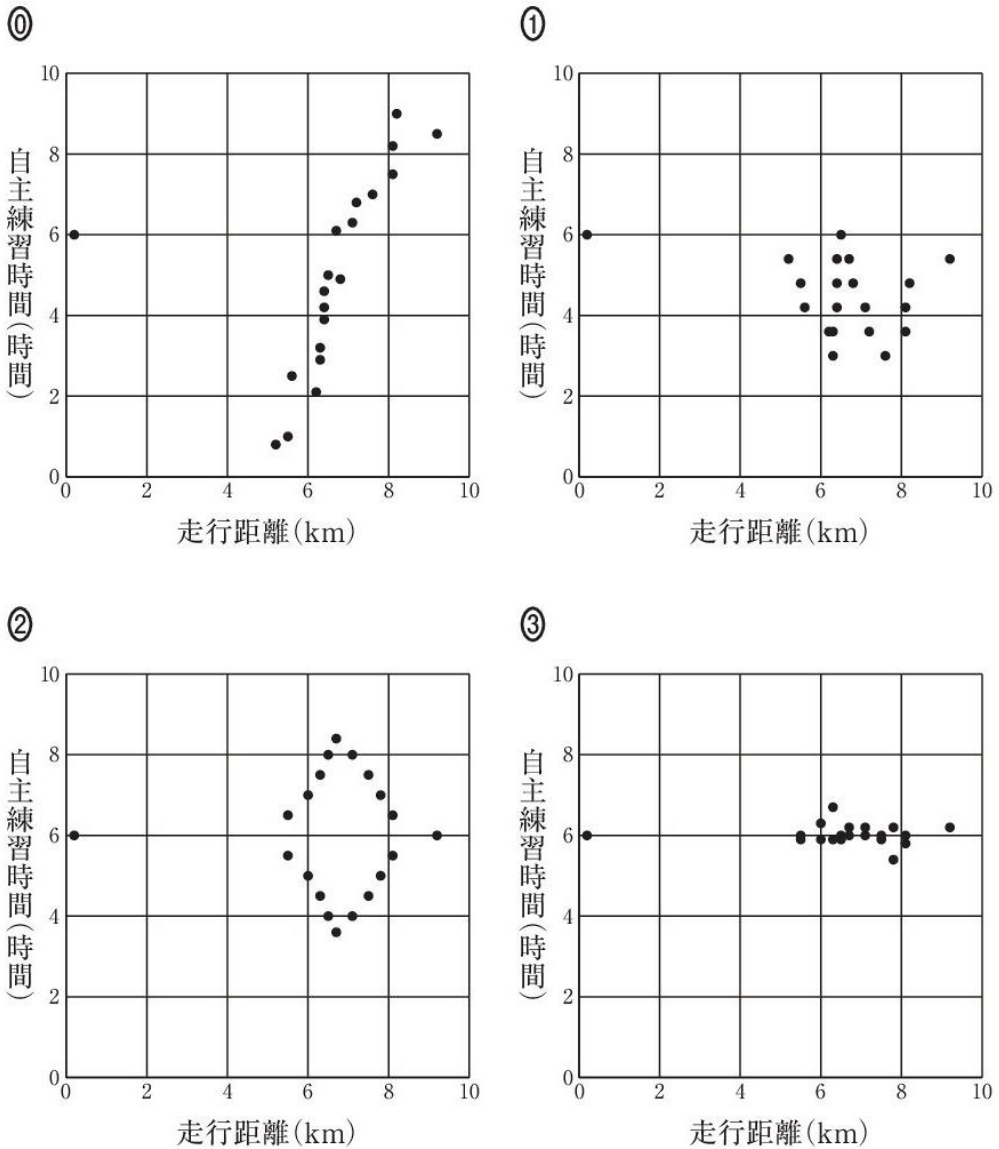


図2 走行距離と自主練習時間の散布図

問4 次の文章を読み、後の問いに答えよ。

さらにタカシさんは1週間の自主練習時間の平均と1試合の走行距離の平均について前季1位だったレッドストライカーズ(RS)についても同様に調査を行い、自チームと比較してみることにした。次の表2は問3のような散布図をWDとRSそれぞれ作成し、その散布図の1試合の走行距離の平均(変数 y)を1週間の自主練習時間の平均(変数 x)で説明する回帰直線の式と、チームの1週間の自主練習時間の平均とチームの1試合の走行距離の平均、チーム内の1週間の自主練習時間の最大値および、走行距離と自主練習時間の相関係数をまとめたものである。

表2 WDとRSについてまとめた表

チーム名	回帰直線の式	自主練習時間の平均(h)	走行距離の平均(km)	自主練習時間の最大値(h)	相関係数
RS	$y = 0.32x + 5.84$	ケ	7.72	9.80	0.96
WD	$y = 0.33x + 4.86$	5.02	6.50	9.00	0.72

しかし、表の作成中にRSの1週間の自主練習時間の平均のデータをなくしたことに気がついた。そこでタカシさんは回帰直線の式を利用して大体の自主練習時間の平均を求めた。

- (1) このとき、表2中の「ケ」に入れるのに最も適当なものを、次の解答群から一つ選べ。

「ケ」の解答群

① 5.70	② 5.88	③ 6.13	④ 6.42
--------	--------	--------	--------

(2) 今までのグラフ，表から読み取れる内容を参考に，回帰直線を求めるにあたって作成したRSの散布図の説明として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。また，作成した散布図は問3の選択肢で出てきた散布図と同じ目盛幅のものとする。

- ① 問3と全く同じデータの散らばりを示した散布図になる。
- ② 問3の散布図より少し右上に寄ったデータの散らばりを示した散布図になる。
- ③ 問3の散布図と比べて相関係数の差が0.01だけある散布図になる。
- ④ 問3の目盛幅内には表示されないデータがいくつかある散布図になる。

(3) タカシさんは表2の回帰直線の式はWD，RSともにほぼ同じだということがわかったため，RSのような成績を取めるためには自主練習時間を増やすことがよいと考え，チーム全体の自主練習時間を増やし今季の試合に臨んだ。しかし今までのところ，今季の試合では思うように成績が伸びていない。その原因として表2から考えられるものとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 相関係数の差
- ② 自主練習時間の最大値の差
- ③ 走行距離の平均の差
- ④ 自主練習時間の平均の差
- ⑤ 回帰直線の式の切片(RSだと5.84)の差

問5 次の文章中の空欄 **シ** ~ **セ** に入れるのに最も適当なものを、後の解答群から一つずつ選べ。

そこでタカシさんは自主練習時間内で何について、どのくらい練習したかを調査した。次の図3は各自主練習の項目におけるレギュラーメンバー20名の合計時間を表したものをグラフ化している。

また、タカシさんはレッドストライカーズ(RS)についても同様に、各自主練習の項目におけるレギュラーメンバー20名の合計時間について調査した。

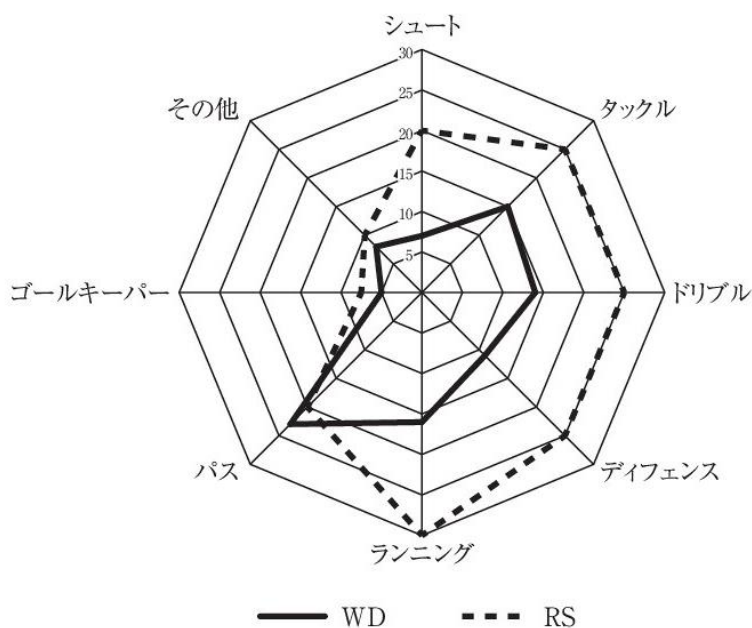


図3 WDとRSの各項目における自主練習時間のレーダーチャート

タカシさんはこの結果から自分たちのチームとRSを比較して練習時間の各項目の比率(RS/WD)を「重要度」として次の表3を作成した。表3の灰色の部分はまだ記入できておらず、作成途中の段階である。

表3 WDとRSの各項目の練習時間の比較

練習項目	WDの練習時間	RSの練習時間	重要度
シュート	7	20	
タックル	15	25	
ドリブル	14	25	
ディフェンス	11	25	
ランニング	16	30	
パス	23	20	
ゴールキーパー	5	7.5	1.50
その他	8	15	1.88

この表から「重要度」が最も低かった **シ** の練習時間を少し減らし、「重要度」が最も高い **ス** と2番目に高い **セ** の練習時間を大幅にとるようにチーム内に連絡し、今後のリーグ戦に向けて練習を始めることにした。

シ ~ **セ** の解答群

- | | | |
|-----------|---------|--------|
| ① シュート | ④ タックル | ⑦ ドリブル |
| ② ディフェンス | ⑤ ランニング | ⑧ パス |
| ③ ゴールキーパー | ⑥ その他 | |