

第 9 回統計の考え方レポート

- 1 $(2x^3 + \frac{1}{x^2})^n$ を展開した式に、 x を含まない項が現われる正の正数 n の最小値を求め、かつ、そのときの x を含まない項を求めよ。
- 2 $(1 + 2x)^{10}$ の展開式における最大係数の項を求めよ。
- 3 $(2 + 3x)^{10}$ の展開式における最大係数の項を求めよ。
- 4 n をある正の整数で、定数であるとする。
 - (1) $x > 0, y > 0, x + y = 1$ のとき、 $(n + 1)yx^n$ の最大値を n を用いて表せ。
 - (2) 二項定理を用いて、 $(1 + \frac{1}{n})^2 \geq 2$ を証明せよ。
 - (3) (1) の条件をもとに、 $(n + 1)yx^n \leq \frac{1}{2}$ を証明せよ。
- 5 1 つのさいころを振るとき、1, 2, 3, ..., 6 の出る確率を求めよ。
- 6 10 本のくじがあって、そのうち 2 本が当たりくじとする。2 本引いて当たったくじの本数を X とするとき、 X 本当たる確率 p_X を求めよ。
- 7 2 枚の硬貨を同時に投げるとき、表の出る枚数 X を確率変数として、それに対応する p_X を求めよ。
- 8 2 つのサイコロを振ったとき、出る目の和を X とし、それに対応する確率を $p(X)$ とするとき、 $p(X)$ の確率分布表を作れ。
- 9 あるクラスの男子 19 人の身長を調べたところ、次のようであった。中央値 M_e を求めよ。

171.1	164.7	172.6	177.8	172.9	170.5
170.7	172.2	156.0	162.9	169.7	169.8
165.0	183.5	165.3	152.8	162.2	178.4
172.0					

- 10 赤、白 2 種類の顆粒を入れたカプセル 100 個について、カプセル中の赤顆粒の数を調査したところ、下表の結果を得た。1 カプセル中の赤顆粒表の中央値 M_e を求めよ。

1 カプセル中の赤顆粒数	カプセル数
71 - 80	7
81 - 90	20
91 - 100	50
101 - 110	22
110 - 120	1

- 11 次の調査をするには、全数調査と標本調査のどちらがよいか、理由をつけて答えよ。
 - (1) 新薬の薬効
 - (2) 缶詰の不良品検査
 - (3) 選挙での結果の予想
- 12 ある中学校の 3 年生全員について、国語の成績の分布のようすを調べるために、1 組から 5 組まで 5 クラス 200 人の中から標本を選んで調査することにした。このとき、標本の選びかたとして適切なものを次の (a) ~ (e) から選べ。ただし、答えは 1 つとは限らない。
 - (a) 1 番から 5 番までのくじをつくり、1 つのクラスを選んでそのクラスの生徒全員を標本にする。
 - (b) 各クラスで投票をして、8 人ずつ選ぶ。
 - (c) 全員でくじ引きをして、40 人選ぶ。
 - (d) 男子だけ調べる。
 - (e) 出席番号を 5 で割って、3 余る生徒を選ぶ。

- 13 袋の中に白と黒の碁石がたくさん入っている。この袋をよくかき混ぜてから 10 個の碁石を取りだし、白と黒の碁石の数を調べる。この作業をくり返したところ、次のような結果になった。以下の問に答えよ。

回数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
白の碁石	6	6	7	5	8	7	4	5	6	6
黒の碁石	4	4	3	5	2	3	6	5	4	4

- (1) この実験で取りだされる白の碁石の平均個数を求めよ。
 - (2) 黒の碁石の全体に対する割合は、だいたいどのくらいであると推定できるか。
 - (3) 袋の中に碁石が 130 個入っていたとすると、黒の碁石は何個入っていると推定できるか。
- 14 ある山で、サル 30 匹を捕獲し、印をつけて放した。後日、またサルを 30 匹捕獲したところ、印のついているサルは 4 匹いた。この山にはおよそ何匹のサルが生息していると考えられるか。

- 15 64 枚のカードに右の表のように数字を書いた。それらのカードをよく切って、10 枚取りだし、それらの数字の平均を記録することを 100 回くり返し、その結果を度数分布表にした。度数分布表によって、標本平均の平均値を求めよ。ただし、小数第 3 位を四捨五入して答えること。

数字	枚数
1	1
2	6
3	15
4	20
5	15
6	6
7	1

標本平均 以上 未満	回数
3.0 ~ 3.3	1
3.3 ~ 3.6	11
3.6 ~ 3.9	23
3.9 ~ 4.2	34
4.2 ~ 4.5	21
4.5 ~ 4.8	7
4.8 ~ 5.1	3
計	100

- 16 袋の中に、区別がつかない白のピンポン球とオレンジのピンポン球が 420 個入っている。この中から 20 個のピンポン球を取りだし、白とオレンジの割合を 10 回くり返して調べたところ、標本平均の平均がおよそ 3 : 7 になった。このとき、次の問に答えよ。

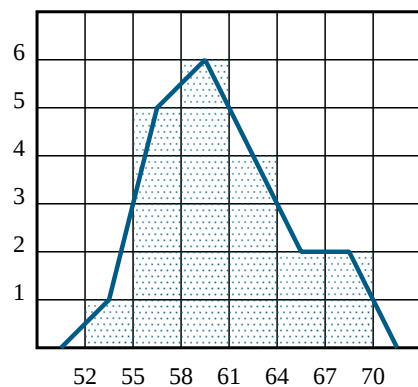
- (1) この袋にオレンジ色のピンポン球は何個入っていると考えられるか。
 - (2) この袋の中から 70 個のピンポン球を取り出したとき、白のピンポン球は何個含まれていると考えられるか。
- 17 袋の中に白球 3 個、赤球 4 個が入っている。第 1 回に白球が出ることを E で表し、第 2 回に赤球が出ることを F で表す。
- (1) 取り出した球を元に戻すとき $P_E(F)$ を求めよ。
 - (2) 取り出した球を元に戻さないとき $P_E(F)$ を求めよ。
- 18 袋の中に白球 3 個、赤球 4 個が入っている。1 球を取り出すとき赤球であることを E で表し、白球であることを $\bar{E}$ で表すことにする。球を元に戻さないとして、次の確率を求めよ。
- (1) $P_E(E)$
 - (2) $P_E(\bar{E})$
- 19 袋の中に白球 8 個、赤球 2 個入っている。2 個続いて取り出すとき、赤球が続いて出る確率を求めよ。ただし、球は元に戻さないものとする。
- 20 ある試験に A, B, C のおのおのが合格する確率はそれぞれ $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{3}$ である。3 人とも合格する確率を求めよ。

1 (1) 65.5

階級 (g)	階級値 (g)	度数 (個)
以上 未満		
52 ~ 55	53.5	1
55 ~ 58	56.5	5
58 ~ 61	59.5	6
61 ~ 64	62.5	4
64 ~ 67	65.5	2
67 ~ 70	68.5	2
計	-	20

(2)

ゆえに 16 個。



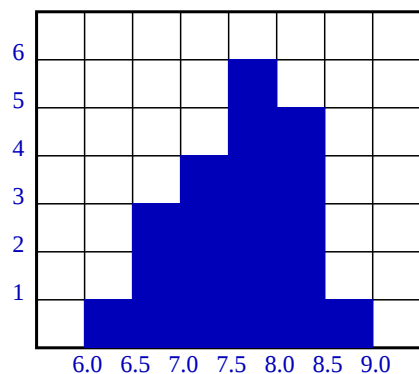
(3)

2 度数分布表は次のようになる。

表 2

階級 (秒)	階級値 (秒)	度数 (人)
以上 未満		
6.0 ~ 6.5	6.25	1
6.5 ~ 7.0	6.75	3
7.0 ~ 7.5	7.25	4
7.5 ~ 8.0	7.75	6
8.0 ~ 8.5	8.25	5
8.5 ~ 9.0	8.75	1
計	-	

したがってヒストグラムは次のとおり。



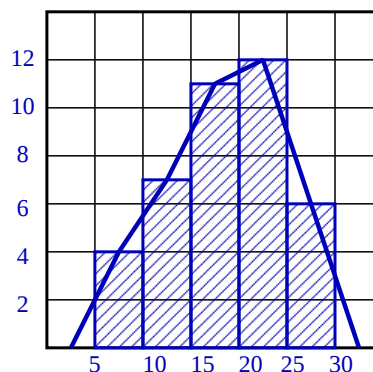
3 (1) 10 m 以上 12 m 未満の階級

(2) 14 m 以上 16 m 未満の階級

(3) 12 %

4 (1) 20 kg 以上 25 kg 未満の階級

(2) 40



(3)

5 (1) ウ

(2) 学年 90 %, 学級 80 %

6 45 人

7 (1) 28 人

(2) 50 %

階級 (cm)	度数 (人)	相対度数
以上 未満		
220 ~ 260	2	0.04
260 ~ 300	15	0.30
300 ~ 340	23	0.46
340 ~ 380	6	0.12
380 ~ 420	4	0.08
計	50	1.00

8 (1)

(2) 34 %

9 (1) 0.65

(2) 40

年齢	度数 (人)	相対度数
12 歳	6	0.15
13 歳	14	0.35
14 歳	12	0.30
15 歳	8	0.20
計		1.00

(3)

10 12

11 $x = 18, y = 1$

12 (1) 45 個

(2) 13

- 13 (1) 7.9 点 (3) 155 cm
 (2) 8 点 (4) 155 cm
 (3) 8 点
- 14 (1) 1395 15 (1) 7 cm
 (2) 154.5 cm (2) 5.4 cm

16

体重 (kg) 以上 未満	階級値	階級値 - 仮平均 (kg)	度数 (人)	(階級値 - 仮平均) × 度数
35 ~ 40	37.5	-10	1	-10
40 ~ 45	42.5	-5	4	-20
35 ~ 40	47.5	0	10	0
40 ~ 45	52.5	5	6	30
35 ~ 40	57.5	10	3	30
			平均	30

(2) 48.8 kg

17 10

- 18 (1) 8.49 秒
 (2) 9.30 %

- 19 (1) 6.1 点
 (2) 19 人

階級 (cm) 以上 未満	階級値 (cm)	度数 (人)	階級値 × 度数
145.0 ~ 150.0	147.5	2	295.0
150.0 ~ 155.0	152.5	3	
155.0 ~ 160.0	157.5	4	630.0
160.0 ~ 165.0	162.5	5	812.5
165.0 ~ 170.0	167.5	3	502.5
170.0 ~ 175.0	172.5	2	345.0
175.0 ~ 180.0	177.5	1	177.5
計	-	20	3220.0

20 (1)

- (2) 0.25
 (3) 3 人

- 21 ワークシートのように仮平均を書くと分かりやすい。 $m = 113.75$ と求められるが、得点の最小単位が 1 点なので、小数第 1 位まで求めることができればよい。従って、小数第 2 位を四捨五入して、113.8 と求められる。