

数 学

(11:30~12:20)

注 意

- 1 検査開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから10ページに、問題が1から6まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第 番
------	-----

1 次の(1)～(8)に答えなさい。

(1) $-1 + (-6) \div (-2)$ を計算しなさい。

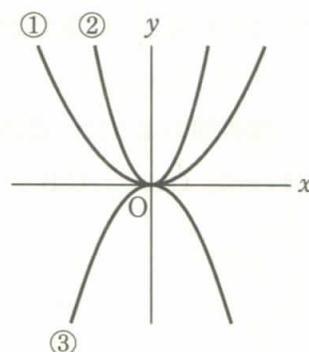
(2) $(8a + b) - 2(3a - 4b)$ を計算しなさい。

(3) $\frac{3\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

(4) 方程式 $x^2 + 5x - 4 = 0$ を解きなさい。

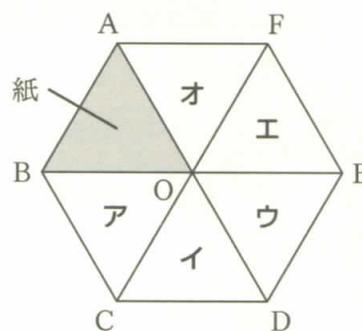
(5) 1次関数 $y = 3x + 6$ の変化の割合は3です。この1次関数について、 x の増加量が4のときの y の増加量を求めなさい。

- (6) 右の図において、放物線①は関数 $y = ax^2$ のグラフ、放物線②は関数 $y = bx^2$ のグラフ、放物線③は関数 $y = cx^2$ のグラフです。図から読み取ることができる比例定数 a, b, c について、正しいものを、次のア～エの中から選び、その記号を書きなさい。



- ア a と b はともに正で、 a は b より大きく、 c は負である。
 イ a と b はともに正で、 a は b より小さく、 c は負である。
 ウ a と b はともに負で、 a は b より大きく、 c は正である。
 エ a と b はともに負で、 a は b より小さく、 c は正である。

- (7) 右の図のように、平面上に正六角形 $ABCDEF$ があり、対角線 AD, BE, CF は1点で交わり、その交点を O とします。 $\triangle OAB$ と同じ形をした紙を $\triangle OAB$ の位置に置きます。この平面上で、紙を、点 O を回転の中心として時計回りに 120° 回転移動させ、さらに、直線 BE を対称の軸として対称移動させます。この移動を終えたとき、紙は図の $ア \sim オ$ のどの三角形の位置にありますか。ア～オの中から選び、その記号を書きなさい。

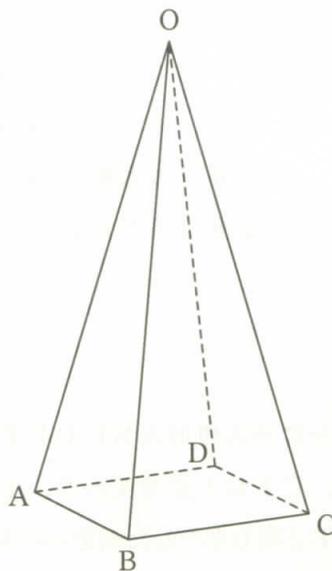


- (8) 箱の中に同じ大きさの白玉だけがたくさん入っています。この箱の中から 50 個の白玉を取り出し、その全部に印をつけてから箱の中に戻し、よくかき混ぜた後、箱の中を見ないで 80 個の白玉を取り出したところ、そのうちの 10 個の白玉に印がついていました。はじめに箱の中に入っていた白玉の個数はおよそ何個と考えられますか。次のア～エの中から最も適当なものを選び、その記号を書きなさい。

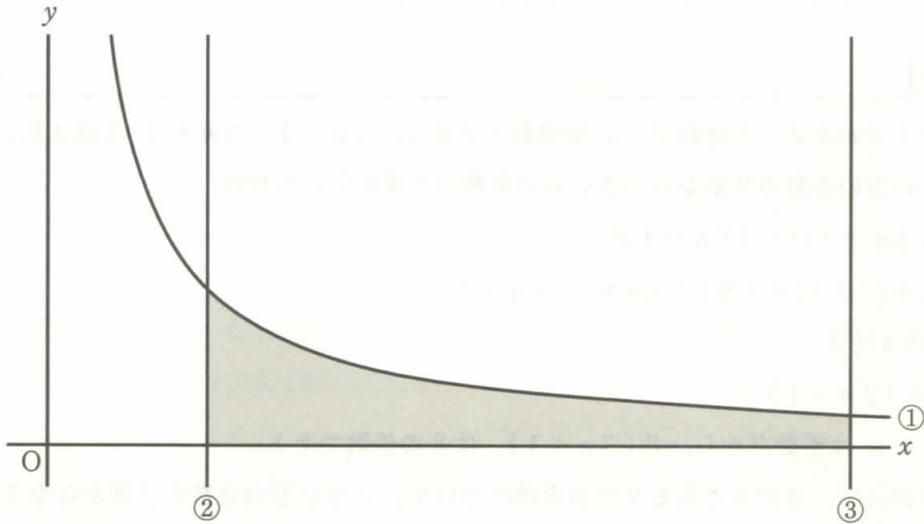
- ア およそ 400 個 イ およそ 800 個 ウ およそ 1300 個 エ およそ 4000 個

2 次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 次の図のように、正四角すい $OABCD$ があり、底面の正方形 $ABCD$ の対角線の長さは 4 cm で、 $OA = OB = OC = OD = 7\text{ cm}$ です。この正四角すいの体積は何 cm^3 ですか。



- (2) 次の図において、曲線①は x の変域を $x > 0$ とする関数 $y = \frac{1}{x}$ のグラフ、直線②は方程式 $x = 1$ のグラフ、直線③は方程式 $x = 5$ のグラフです。曲線①、直線②、直線③及び x 軸で囲まれた図形を A とします。ただし、 A は、図における灰色 (■) で塗った部分とその部分の周からなるものとします。



正しく作られた1つのさいころを2回投げて、1回目に出た目の数を a 、2回目に出た目の数を b とし、次の【規則】に従って、点Pの座標を定めます。

【規則】

点Pの x 座標を、 a から b を引いた数の絶対値とし、 y 座標を、 $\frac{b}{a}$ の値とします。

【規則】に従うと、例えば、 $a = 2$ 、 $b = 3$ のときは、点Pの x 座標は1、 y 座標は $\frac{3}{2}$ になるので、点Pの座標は $(1, \frac{3}{2})$ です。

正しく作られた1つのさいころを2回投げたとき、【規則】に従って定めた点Pが A 上にある確率を求めなさい。

- 3 石田さんと川口さんは数学の授業で、次の【性質】が成り立つことを学習しました。下の【証明】は、【性質】が成り立つことの証明です。

【性質】

差が4である2つの奇数について、大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗を引いた数は、8の倍数である。

【証明】

差が4である2つの奇数は、 n を整数とすると、 $2n-1$ 、 $2n+3$ と表される。

大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗を引いた数は、

$$\begin{aligned} & (2n+3)^2 - (2n-1)^2 \\ &= (4n^2 + 12n + 9) - (4n^2 - 4n + 1) \\ &= 16n + 8 \\ &= 8(2n+1) \end{aligned}$$

$2n+1$ は整数だから、 $8(2n+1)$ は8の倍数である。

したがって、差が4である2つの奇数について、大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗を引いた数は、8の倍数である。

石田さんと川口さんは学習したことを振り返り、【性質】の「8の倍数である」ことのほかにもいえることがないかを考えたり、【性質】の条件を変えて考えたりしました。

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 石田さんは、【性質】の「差が4である2つの奇数について、大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗を引いた数」について、ほかにもいえることを考え、次のようにいえることがあった分かりました。

差が4である2つの奇数について、大きい方の奇数の2乗から小さい方の奇数の2乗を引いた数は、いつでも、ことがいえる。

に当てはまる言葉を、次のア～エの中から全て選び、その記号を書きなさい。

- ア 偶数である
- イ 16の倍数である
- ウ 大きい方の奇数を6倍した数より小さい
- エ 小さい方の奇数と大きい方の奇数の和の4倍である

(2) 川口さんは、【性質】の「奇数」を「偶数」に変えたときについて考え、次の【予想】をしました。

【予想】

差が4である2つの偶数について、大きい方の偶数の2乗から小さい方の偶数の2乗を引いた数は、16の倍数である。

【予想】がいつでも成り立つことを証明しなさい。

【性質】			
奇数	奇数	奇数	奇数
1	3	5	7
9	25	49	81
16	36	64	100
25	49	81	121
36	64	100	144
49	81	100	169
64	100	144	196
81	121	169	225
100	144	196	256
121	169	225	289
144	196	256	324
169	225	289	361
196	256	324	400
225	289	361	441
256	324	400	484
289	361	441	529
324	400	484	576
361	441	529	625
400	484	576	676
441	529	625	729
484	576	676	784
529	625	729	841
576	676	784	900
625	729	841	961
676	784	900	1024
729	841	961	1089
784	900	1024	1156
841	961	1089	1225
900	1024	1156	1296
961	1089	1225	1369
1024	1156	1296	1444
1089	1225	1369	1521
1156	1296	1444	1600
1225	1369	1521	1681
1296	1444	1600	1764
1369	1521	1681	1849
1444	1600	1764	1936
1521	1681	1849	2025
1600	1764	1936	2116
1681	1849	2025	2209
1764	1936	2116	2304
1849	2025	2209	2401
1936	2116	2304	2500
2025	2209	2401	2601
2116	2304	2500	2704
2209	2401	2601	2809
2304	2500	2704	2916
2401	2601	2809	3025
2500	2704	2916	3136
2601	2809	3025	3249
2704	2916	3136	3364
2809	3025	3249	3481
2916	3136	3364	3600
3025	3249	3481	3721
3136	3364	3600	3844
3249	3481	3721	3969
3364	3600	3844	4096
3481	3721	3969	4225
3600	3844	4096	4356
3721	3969	4225	4489
3844	4096	4356	4624
3969	4225	4489	4761
4096	4356	4624	4900
4225	4489	4761	5041
4356	4624	4900	5184
4489	4761	5041	5329
4624	4900	5184	5476
4761	5041	5329	5625
4900	5184	5476	5776
5041	5329	5625	5929
5184	5476	5776	6084
5329	5625	5929	6241
5476	5776	6084	6400
5625	5929	6241	6561
5776	6084	6400	6724
5929	6241	6561	6889
6084	6400	6724	7056
6241	6561	6889	7225
6400	6724	7056	7396
6561	6889	7225	7569
6724	7056	7396	7744
6889	7225	7569	7921
7056	7396	7744	8100
7225	7569	7921	8281
7396	7744	8100	8464
7569	7921	8281	8649
7744	8100	8464	8836
7921	8281	8649	9025
8100	8464	8836	9216
8281	8649	9025	9409
8464	8836	9216	9604
8649	9025	9409	9801
8836	9216	9604	10000
9025	9409	9801	10201
9216	9604	10000	10404
9409	9801	10201	10609
9604	10000	10404	10816
9801	10201	10609	11025
10000	10404	10816	11236
10201	10609	11025	11449
10404	10816	11236	11664
10609	11025	11449	11881
10816	11236	11664	12100
11025	11449	11881	12321
11236	11664	12100	12544
11449	11881	12321	12769
11664	12100	12544	12996
11881	12321	12769	13225
12100	12544	12996	13456
12321	12769	13225	13689
12544	12996	13456	13924
12769	13225	13689	14161
12996	13456	13924	14400
13225	13689	14161	14641
13456	13924	14400	14884
13689	14161	14641	15129
13924	14400	14884	15376
14161	14641	15129	15625
14400	14884	15376	15876
14641	15129	15625	16129
14884	15376	15876	16384
15129	15625	16129	16641
15376	15876	16384	16900
15625	16129	16641	17161
15876	16384	16900	17424
16129	16641	17161	17689
16384	16900	17424	17956
16641	17161	17689	18225
16900	17424	17956	18496
17161	17689	18225	18769
17424	17956	18496	19044
17689	18225	18769	19321
17956	18496	19044	19600
18225	18769	19321	19881
18496	19044	19600	20164
18769	19321	19881	20449
19044	19600	20164	20736
19321	19881	20449	21025
19600	20164	20736	21316
19881	20449	21025	21609
20164	20736	21316	21904
20449	21025	21609	22201
20736	21316	21904	22500
21025	21609	22201	22801
21316	21904	22500	23104
21609	22201	22801	23409
21904	22500	23104	23716
22201	22801	23409	24025
22500	23104	23716	24336
22801	23409	24025	24649
23104	23716	24336	24964
23409	24025	24649	25281
23716	24336	24964	25600
24025	24649	25281	25921
24336	24964	25600	26244
24649	25281	25921	26569
24964	25600	26244	26896
25281	25921	26569	27225
25600	26244	26896	27556
25921	26569	27225	27889
26244	26896	27556	28224
26569	27225	27889	28561
26896	27556	28224	28900
27225	27889	28561	29241
27556	28224	28900	29584
27889	28561	29241	29929
28224	28900	29584	30276
28561	29241	29929	30625
28900	29584	30276	30976
29241	29929	30625	31329
29584	30276	30976	31684
29929	30625	31329	32041
30276	30976	31684	32400
30625	31329	32041	32761
30976	31684	32400	33124
31329	32041	32761	33489
31684	32400	33124	33856
32041	32761	33489	34225
32400	33124	33856	34596
32761	33489	34225	34969
33124	33856	34596	35344
33489	34225	34969	35721
33856	34596	35344	36100
34225	34969	35721	36481
34596	35344	36100	36864
34969	35721	36481	37249
35344	36100	36864	37636
35721	36481	37249	38025
36100	36864	37636	38416
36481	37249	38025	38809
36864	37636	38416	39204
37249	38025	38809	39601
37636	38416	39204	40000
38025	38809	39601	40401
38416	39204	40000	40804
38809	39601	40401	41209
39204	40000	40804	41616
39601	40401	41209	42025
40000	40804	41616	42436
40401	41209	42025	42849
40804	41616	42436	43264
41209	42025	42849	43681
41616	42436	43264	44100
42025	42849	43681	44521
42436	43264	44100	44944
42849	43681	44521	45369
43264	44100	44944	45796
43681	44521	45369	46225
44100	44944	45796	46656
44521	45369	46225	47089
44944	45796	46656	47524
45369	46225	47089	47961
45796	46656	47524	48400
46225	47089	47961	48841
46656	47524	48400	49284
47089	47961	48841	49729
47524	48400	49284	50176
47961	48841	49729	50625
48400	49284	50176	51076
48841	49729	50625	51529
49284	50176	51076	52084
49729	50625	51529	52541
50176	51076	52084	53000
50625	51529	52541	53461
51076	52084	53000	53924
51529	52541	53461	54389
52084	53000	53924	54856
52541	53461	54389	55325
53000	53924	54856	55796
53461	54389	55325	56269
53924	54856	55796	56744
54389	55325	56269	57221
54856	55796	56744	57700
55325	56269	57221	58181
55796	56744	57700	58664
56269	57221	58181	59149
56744	57700	58664	59636
57221	58181	59149	60125
57700	58664	59636	60616
58181	59149	60125	61109
58664	59636	60616	61604
59149	60125	61109	62101
59636	60616	61604	62600
60125	61109	62101	63101
60616	61604	62600	63604
61109	62101	63101	64109
61604	62600	63604	64616
62101	63101	64109	65125
62600	63604	64616	65636
63101	64109	65125	66149
63604	64616	65636	66664
64109	65125	66149	67181
64616	65636	66664	67700
65125	66149	67181	68221
65636	66664	67700	68744
66149	67181	68221	69269
66664	67700	68744	69796
67181	68221	69269	70325
67700	68744	69796	70856
68221	69269	70325	71389
68744	69796	70856	71924
69269	70325	71389	72461
69796	70856	71924	73000
70325	71389	72461	73541
70856	71924	73000	74084
71389	72461	73541	74629
71924	73000	74084	75176
72461	73541	74629	75725
73000	74084	75176	76276
73541	74629	75725	76829
74084	75176	76276	77384
74629	75725	76829	77941
75176	76276	77384	78500
75725	76829	77941	79061
76276	77384	78500	79624
76829	77941	79061	80189
77384	78500	79624	80756
77941	79061	80189	81325
78500	79624	80756	81896
79061	80189	81325	82469
79624	80756	81896	83044
80189	81325	82469	83621
80756	81896	83044	84200
81325	82469	83621	84781
81896	83044	84200	85364
82469	83621	84781	85949
83044			

- 4 田村さんの家族と中川さんの家族は、10月に一緒にキャンプをする計画を立てているところです。田村さんと中川さんは、キャンプ場の候補やキャンプ場で過ごすときの服装について話をしています。

田村：たくさんのキャンプ場を調べただけで、A市、B市、C市にあるキャンプ場は設備が整っていて魅力的だと思ったよ。

中川：確かに魅力的だね。A市、B市、C市にあるキャンプ場を家族に紹介してみよう。

田村：キャンプ場では、どのような服装で過ごせばよいのかな。

中川：気温によって、キャンプ場で過ごすときの服装が変わってくるから、A市、B市、C市の気温に関して調べてみようよ。

2人は、前年におけるA市、B市、C市それぞれの10月1日から10月31日までの、日ごとの平均気温を調べ、その結果を、次のように度数分布表に整理しました。

階級 (°C)	度数 (日)		
	A市	B市	C市
以上 未満 2 ~ 6	4	0	0
6 ~ 10	15	4	5
10 ~ 14	9	11	9
14 ~ 18	2	12	11
18 ~ 22	1	3	5
22 ~ 26	0	1	1
計	31	31	31

次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) 度数分布表を基に、A市において、度数が最も多い階級の相対度数を、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めなさい。

(2) 田村さんの家族と中川さんの家族は、今回のキャンプでは、B市とC市にあるキャンプ場を候補として考えることにしました。

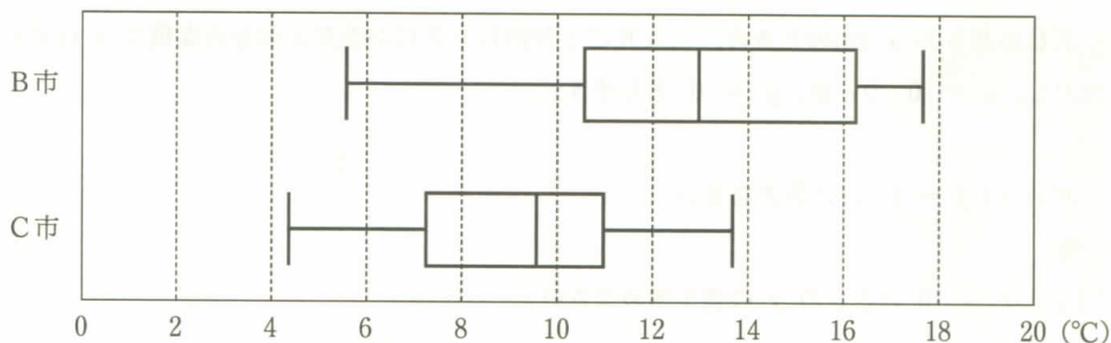
田村：整理した度数分布表では、B市とC市において、平均気温の分布のようすは似ているね。

中川：B市とC市それぞれの1日の気温差はどのようになっているのだろう。

田村：B市にあるキャンプ場は山の中にあるから1日の気温差が大きくて、C市にあるキャンプ場は海の近くにあるから1日の気温差が小さいのかな。

中川：1日の気温差も考えて、キャンプ場で過ごすときの服装を準備しよう。

2人は、前年におけるB市、C市それぞれの10月1日から10月31日までの、日ごとの最高気温と最低気温を調べ、最高気温から最低気温を引いた差である1日の気温差を求めました。そして、B市とC市の1日の気温差のデータの傾向を考察するために、求めた31日分のB市、C市それぞれの1日の気温差のデータを、次のように箱ひげ図に表しました。



2人は、1日の気温差が 10°C 未満であることを「1日の気温差が小さい」と判断することになりました。

B市とC市のどちらが、1日の気温差が 10°C 未満である日が多いかという点に着目すると、「C市はB市より1日の気温差が小さい傾向にある」と主張することができます。そのように主張できる理由を、箱ひげ図から読み取れることを基に、説明しなさい。

- 5 次の図1のように、 $AB = 8\text{ cm}$ 、 $BC = 6\text{ cm}$ 、 $\angle ABC = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ と、 $DG = 7\text{ cm}$ 、 $DE = 4\text{ cm}$ 、 $EF = 10\text{ cm}$ 、 $\angle GDE = \angle DEF = 90^\circ$ の台形 $DEFG$ があります。 $\triangle ABC$ の辺 BC と台形 $DEFG$ の辺 EF はともに直線 l 上にあり、点 C と点 E は重なっています。図1の台形 $DEFG$ を固定し、 $\triangle ABC$ を直線 l にそって、矢印(→)の方向に点 C が点 F に重なるまで移動させます。図2は、移動の途中を示したものです。

図1

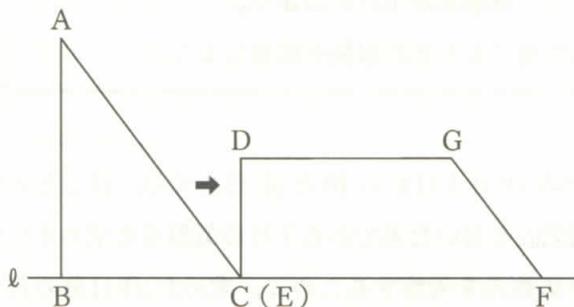
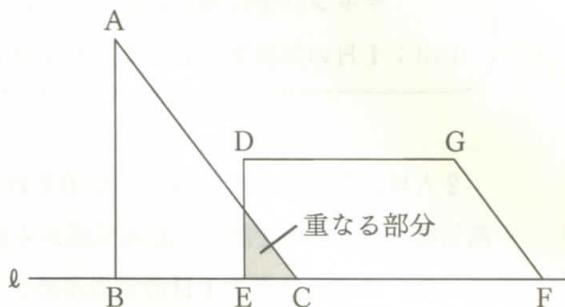


図2



EC の長さが $x\text{ cm}$ のときの、 $\triangle ABC$ と台形 $DEFG$ が重なる部分の面積を $y\text{ cm}^2$ とします。ただし、 $x = 0$ のとき、 $y = 0$ とします。

次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) $x = 10$ のときの y の値を求めなさい。
- (2) $0 \leq x \leq 3$ のとき、 y を x の式で表しなさい。
- (3) $3 \leq x \leq 6$ のとき、 $y = 15$ となる x の値を求めなさい。

- ⑥ 次の図のように、円Oの円周上に3点A, B, Cがあり、 $\angle ABC = \angle ACB$ です。点Aをふくまない方の \widehat{BC} 上に、点B, Cとは異なる点Dをとります。また、点Cをふくまない方の \widehat{AB} 上に $\widehat{CD} = \widehat{BE}$ となる点Eをとります。線分ADと線分ECとの交点をFとします。このとき、 $\triangle AEB \equiv \triangle AFC$ であることを証明しなさい。ただし、 $\angle BAC < 60^\circ$ とします。

