令和２年度

学 力 検 査 問 題

数　　　学

注　意

1　指示があるまでは，検査問題を開いてはいけません。

2　検査問題は表紙を除いて６ページで，問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{6}$ まであります。

3　答えは，全て解答用紙に記入しなさい。

4　答えに根号が含まれる場合は，根号を用いて書きなさい。

$\boxed{1}$ 次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1)　$9-6\div 3$　を計算しなさい。

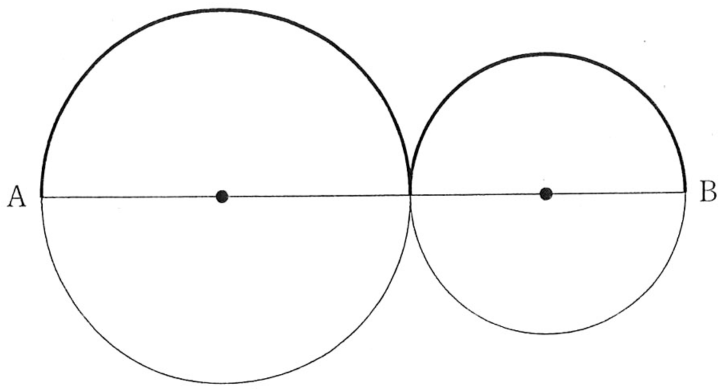
(2)　$4x+2y=6$　を y について解きなさい。

(3)　$\sqrt{27}+\sqrt{3}-\sqrt{12}$　を計算しなさい。

(4)　関数 $y=2x^2$ で，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(5)　1から5までの数字を1つずつ書いた5枚のカード $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ が，袋の中に入っている。この袋の中からカードを1枚取り出して，そのカードの数字を十の位の数とし，残った4枚のカードから1枚取り出して，そのカードの数字を一の位の数として，2けたの整数をつくる。このとき，つくった整数が偶数になる確率を求めなさい。

(6)　下の図は，線分ABを2つの線分に分け，それぞれの線分を直径として作った円である。太線は2つの半円の弧をつなげたものである。AB = 10 cm のとき，太線の長さを求めなさい。(円周率は π を用いなさい。)



2 右の表は，A 中学校の生徒 39 人と B 中学校の生徒 100 人の通学時間を調べ，度数分布表に整理したものである。

次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) A 中学校の通学時間の最頻値を求めなさい。

(2) B 中学校の通学時間が 15 分未満の生徒の相対度数を求めなさい。

(3) 右の度数分布表について述べた文として正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から全て選び，符号で書きなさい。

ア A 中学校と B 中学校の，通学時間の最頻値は同じである。

イ A 中学校と B 中学校の，通学時間の中央値は同じ階級にある。

ウ A 中学校より B 中学校の方が，通学時間が 15 分未満の生徒の相対度数が大きい。

エ A 中学校より B 中学校の方が，通学時間の範囲が大きい。

通学時間（分）	A 中学校（人）	B 中学校（人）
以上　未満 0 ～ 5	0	4
5 ～ 10	6	10
10 ～ 15	7	16
15 ～ 20	8	21
20 ～ 25	9	18
25 ～ 30	5	15
30 ～ 35	4	10
35 ～ 40	0	6
計	39	100

3 右のカレンダーの中にある 3 つの日付の数で，次の①～③の関係が成り立つものを求める。

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

① 最も小さい数と 2 番目に小さい数の 2 つの数は，上下に隣接している。

② 2 番目に小さい数と最も大きい数の 2 つの数は，左右に隣接している。

③ 最も小さい数の 2 乗と 2 番目に小さい数の 2 乗との和が，最も大きい数の 2 乗に等しい。

次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 2 番目に小さい数を x とすると，

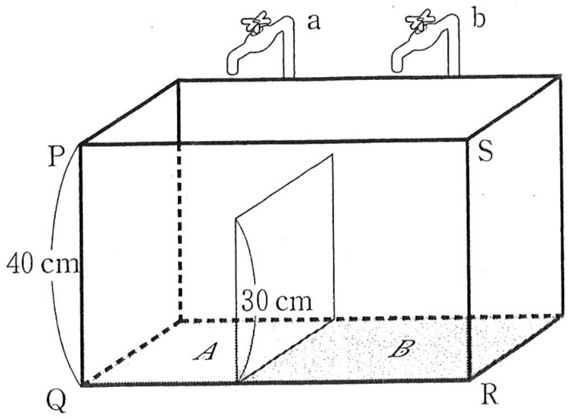
(ア) ①から，最も小さい数を x を使った式で表しなさい。

(イ) ②から，最も大きい数を x を使った式で表しなさい。

(ウ) ①，②，③から，x についての 2 次方程式をつくり，$x^2 + ax + b = 0$ の形で表しなさい。

(2) 3 つの数を求めなさい。

4 右の図のように，水平に置かれた直方体状の容器があり，その中には水をさえぎるために，底面と垂直な長方形のしきりがある。しきりで分けられた底面のうち，頂点Qを含む底面をA，頂点Rを含む底面をBとし，Bの面積はAの面積の2倍である。管aを開くと，A側から水が入り，管bを開くと，B側から水が入る。aとbの1分間あたりの給水量は同じで，一定である。



A側の水面の高さは辺QPで測る。いま，aとbを同時に開くと，10分後にA側の水面の高さが30 cmになり，20分後に容器が満水になった。管を開いてからx分後のA側の水面の高さをy cmとすると，xとyとの関係は下の表のようになった。ただし，しきりの厚さは考えないものとする。

x(分)	0	…	6	…	10	…	15	…	20
y(cm)	0	…	ア	…	30	…	イ	…	40

次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 表中のア，イに当てはまる数を求めなさい。

(2) xとyとの関係を表すグラフをかきなさい。($0 \leqq x \leqq 20$)

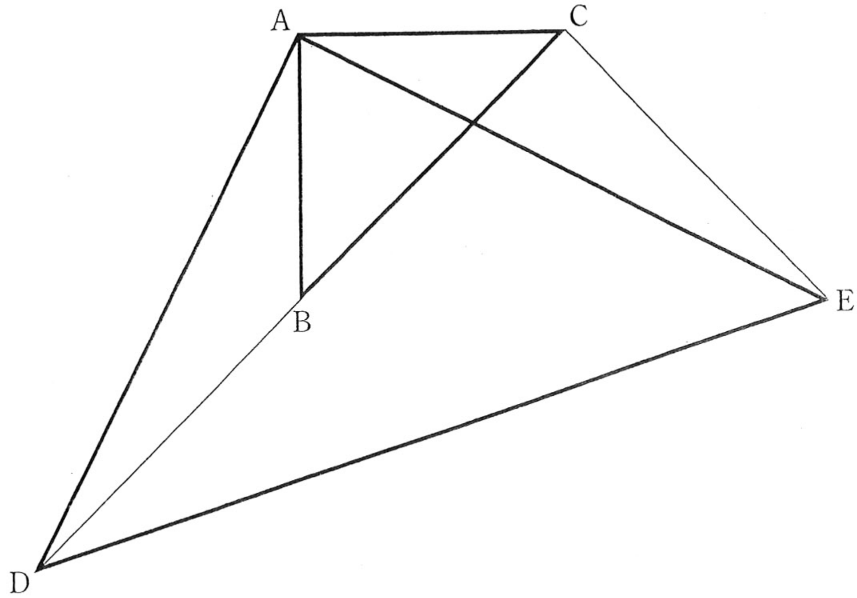
(3) xの変域を次の(ア)，(イ)とするとき，xとyとの関係を式で表しなさい。

(ア) $0 \leqq x \leqq 10$のとき

(イ) $15 \leqq x \leqq 20$のとき

(4) B側の水面の高さは辺RSで測る。管を開いてから容器が満水になるまでの間で，A側の水面の高さとB側の水面の高さの差が2 cmになるときが2回あった。管を開いてから何分何秒後であったかを，それぞれ求めなさい。

5 下の図で，△ABC は ∠BAC = 90° の直角二等辺三角形であり，△ADE は ∠DAE = 90° の直角二等辺三角形である。また，点 D は辺 CB の延長線上にある。



次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) △ADB ≡ △AEC であることを証明しなさい。

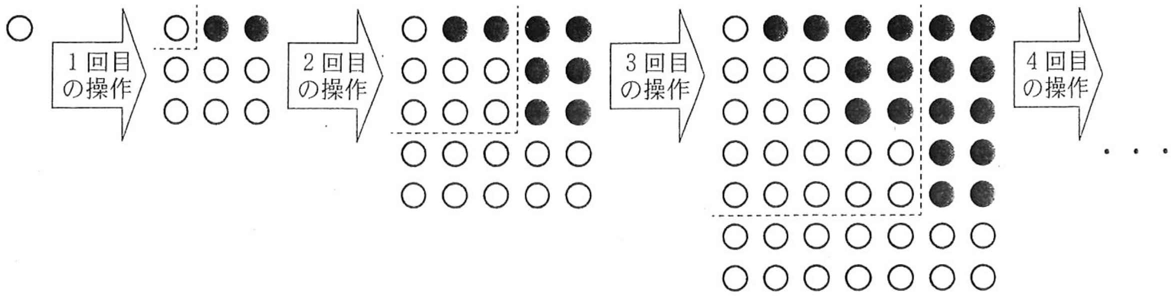
(2) AB = AC = $\sqrt{2}$ cm，AD = AE = 3 cm のとき，

(ア) DE の長さを求めなさい。

(イ) BD の長さを求めなさい。

6 平面上に，はじめ，白の碁石が１個置いてある。次の操作を繰り返し行い，下の図のように，碁石を正方形状に並べていく。

【操作】 すでに並んでいる碁石の右側に新たに黒の碁石を２列で並べ，次に，下側に新たに白の碁石を２段で並べる。



次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) ４回目の操作で，新たに並べる碁石について，

(ア) 黒の碁石の個数を求めなさい。

(イ) 白の碁石の個数を求めなさい。

(2) n 回目の操作を終えた後に，正方形状に並んでいる碁石の一辺の個数を，n を使った式で表しなさい。

(3) 次の文章は，n 回目の操作を終えた後に並んでいる碁石の個数について，花子さんの考えをまとめたものである。**ア**には数を，**イ**，**ウ**，**エ**には n を使った式を，それぞれ当てはまるように書きなさい。

> はじめ，白の碁石が１個だけ置いてある。また，１回の操作で新たに並べる白の碁石の個数は，新たに並べる黒の碁石の個数より $\boxed{\text{ア}}$ 個多い。
>
> したがって，n 回目の操作を終えた後に並んでいる黒の碁石の個数をＡ個とすると，白の碁石の個数は，（１＋Ａ＋ $\boxed{\text{イ}}$ ）個と表すことができる。
>
> また，n 回目の操作を終えた後に，正方形状に並んでいる碁石の総数は，$\boxed{\text{ウ}}$ 個である。
>
> これらのことから，方程式をつくると，
>
> $$\mathrm{A}+(1+\mathrm{A}+\boxed{\text{イ}})=\boxed{\text{ウ}}$$
>
> となる。これを解くと，Ａ＝ $\boxed{\text{エ}}$ となる。
>
> よって，n 回目の操作を終えた後に並んでいる黒の碁石の個数は，$\boxed{\text{エ}}$ 個となる。

(4) 20回目の操作を終えた後に並んでいる白の碁石の個数を求めなさい。

数 学 解 答 用 紙

受 検 番 号	

1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$y=$				cm

2

(1) 分　(2)　(3)

3

(1) (ア)　(イ)　(ウ) $= 0$

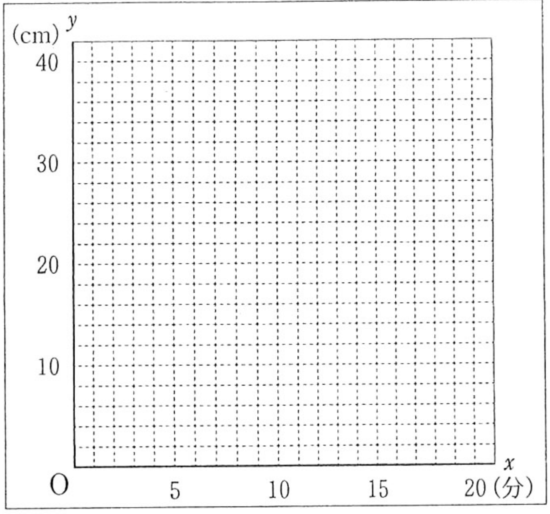
(2)

4

(1)

ア	イ

(2)



(3) (ア) $y=$

(イ) $y=$

(4) 分　秒後　分　秒後

5

(1) 証明

(2) (ア) cm

(イ) cm

6

(1) (ア) 個　(イ) 個　(2) 個

(3)

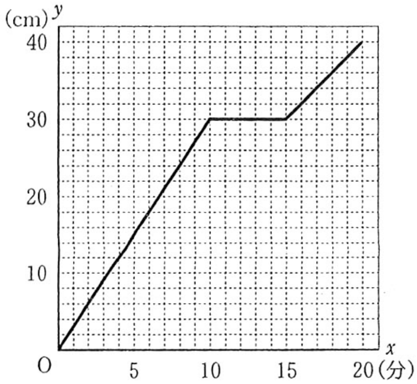
ア	イ	ウ	エ

(4) 個

数　学　解　答

注：ここに示した以外の細部については，
学校ごとに統一すること。

<table>
<tr><th>問題番号</th><th>正　答</th><th>配　点</th><th>備　考</th></tr>
<tr><td>1</td><td>(1)　7　(2)　$-2x+3$　(3)　$2\sqrt{3}$
(4)　14　(5)　$\frac{2}{5}$　(6)　5π</td><td>1　(1)〜(6)　各4点　計24点</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>(1)　22.5
(2)　0.3
(3)　イ，エ</td><td>2　(1)　3点
(2)　4点
(3)　4点</td><td>2
(3)　全て正解で正答とする。順序は問わない。</td></tr>
<tr><td>3</td><td>(1)　(ア)　$x-7$
(イ)　$x+1$
(ウ)　$x^2-16x+48$
(2)　5，12，13</td><td>3　(1)　(ア)　2点
(イ)　2点
(ウ)　3点
(2)　4点</td><td>3
(2)　全て正解で正答とする。順序は問わない。</td></tr>
<tr><td>4</td><td>(1)　ア　18　イ　30
(2)



(3)　(ア)　$3x$　(イ)　$2x$
(4)　1(分)20(秒後)　14(分)20(秒後)</td><td>4　(1)　各2点　計4点
(2)　4点
(3)　各2点　計4点
(4)　各3点　計6点</td><td>4
(2)　グラフは，原点，(10, 30)，(15, 30)，(20, 40)を通る。
(4)を解くために引いた線が残っていても，グラフが正しくかかれていれば正答とする。
(4)　順序は問わない。</td></tr>
<tr><td>5</td><td>(1)　△ADBと△AECで，
仮定から，　AD = AE　…①
仮定から，　AB = AC　…②
仮定から，　∠DAE = ∠BAC = 90°　…③
また，　∠DAB = ∠DAE − ∠BAE　…④
∠EAC = ∠BAC − ∠BAE　…⑤
∠BAEは共通な角だから，
③，④，⑤から，∠DAB = ∠EAC　…⑥
①，②，⑥から，2組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，　△ADB ≡ △AEC
(2)　(ア)　$3\sqrt{2}$
(イ)　$(-1+2\sqrt{2})$</td><td>5　(1)　10点
(2)　(ア)　3点
(イ)　5点</td><td>5　(1)　正答の一例である。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>(1)　(ア)　14　(イ)　18
(2)　$(2n+1)$
(3)　ア　4　イ　$4n$
ウ　$(2n+1)^2$　エ　$2n^2$
(4)　881</td><td>6　(1)　各2点　計4点
(2)　2点
(3)　各2点　計8点
(4)　4点

数　学　計100点</td><td></td></tr>
</table>