1　次の式を展開せよ。

(1)　$(3a-2b)^2$　　(2)　$(4x+y)(4x-y)$　　(3)　$(x+2)(x+3)$

(4)　$(3a+5b)(2a-3b)$

9999999900-01

2　次の式を展開せよ。

(1)　$(a+b-2c)(a+b+3c)$　　(2)　$(x+y+2)(x-y-2)$

(3)　$(a+b+3)^2$　　(4)　$(x-1)(x+1)(x^2+1)$

(5)　$(x+y)^2(x-y)^2$

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

3　次の式を因数分解せよ。

(1)　$x(a-b)-2(b-a)$

(2)　$4x^2y^2-z^2$

(3)　$2x^2+5x+2$

(4)　$12x^2-xy-6y^2$

*

4　次の式を因数分解せよ。

(1)　x^2-3x-y^2-y+2

(2)　$x^2+xy-2y^2-4x+y+3$

(3)　$6a^2+ab-2b^2+a+3b-1$

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

*

5　次の式を因数分解せよ。

(1)　$(x^2-2x)^2-11(x^2-2x)+24$

(2)　x^4-x^2-12

(3)　$a^4-b^4-a^2+b^2$

(4)　$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)-48$

(5)　$bc(b-c)+ca(c-a)+ab(a-b)$

*

6　次の各問いに答えよ。

〔1〕　次の式を展開せよ。

(1)　$(x+2y)^3$

(2)　$(3x-1)^3$

(3)　$(2x-1)(4x^2+2x+1)$

〔2〕　次の式を因数分解せよ。

(1)　x^3+64

(2)　$8a^3-27b^3$

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

7　次の式の値を求めよ。

(1)　$|-5|+|3|-|-2|$

(2)　$|5-7|-|3-1|$

(3)　$|-2+\sqrt{3}|+|\sqrt{3}-1|$

(4)　$|2\sqrt{2}-3|-|1-\sqrt{2}|$

8

$P=|a-1|-|2-a|$ について，

(1)　$a<1$ のとき，P を簡単にせよ。

(2)　$1 \leqq a<2$ のとき，P を簡単にせよ。

(3)　$2 \leqq a$ のとき，P を簡単にせよ。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

9　次の式を計算せよ。

(1)　$\sqrt{50}+\sqrt{18}-\sqrt{72}$

(2)　$(4-\sqrt{3})(3+2\sqrt{3})$

(3)　$\dfrac{2+\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

(4)　$\dfrac{1}{3+\sqrt{3}}+\dfrac{1}{3-\sqrt{3}}$

10　次の式を計算せよ。

(1)　$(1-\sqrt{2}+\sqrt{3})(1-\sqrt{2}-\sqrt{3})$

(2)　$(\sqrt{8}+\sqrt{2}-1)^2$

(3)　$\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}+1}-\dfrac{1}{\sqrt{6}-2}$

(4)　$\dfrac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}-\dfrac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}-\dfrac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

11 (1)　$x=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}$ のとき，$1-x^2$ の値を求めよ。

(2)　$x=\dfrac{1}{\sqrt{3}-1}$ のとき，x^2-x+1 の値を求めよ。

12　$x=\dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$，$y=\dfrac{\sqrt{3}-1}{2}$ のとき，次の式の値を求めよ。

(1)　$x+y$　　(2)　xy

(3)　x^2+y^2　　(4)　$\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}$

(5)　x^3+y^3

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

13　$x=\sqrt{2}+1$ のとき，次の式の値を求めよ。

(1)　$x+\dfrac{1}{x}$　　(2)　$x^2+\dfrac{1}{x^2}$

(3)　$x^4+\dfrac{1}{x^4}$　　(4)　$x^3+\dfrac{1}{x^3}$

14　$\sqrt{5}$ の整数部分を a，小数部分を b とするとき，

(1)　a，b の値を求めよ。　　(2)　$\dfrac{1}{b}-\dfrac{1}{a+b}$ の値を求めよ。

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

*
15　$4<a\leqq 6$，$-3\leqq b<2$ のとき，次の式のとり得る値の範囲を求めよ。

(1)　$2a+3b$　　(2)　$a-4b$

16　次の不等式を解け。

(1)　$2-3x<4x-19$　　(2)　$3x-7\leqq 5x+2$

(3)　$\dfrac{3-x}{2}>\dfrac{2x-5}{3}$　　(4)　$\dfrac{1}{3}x+2\leqq x+\dfrac{5}{6}$

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

17　次の不等式を解け。

(1)　$\begin{cases}4x-3<2x+9\\3x\geqq x+2\end{cases}$　　(2)　$\begin{cases}3(x+2)>5x\\\dfrac{x+1}{2}+\dfrac{1}{3}\geqq\dfrac{x-5}{6}\end{cases}$

(3)　$3x+2\leqq 5x<8x+6$

18　(1)　不等式 $8x-2>3(x+2)$ の解のうち，最小の整数を求めよ。

(2)　不等式 $0.2(x+4)\leqq x-1.2$ の解のうち，1桁の自然数であるものの個数を求めよ。

SAMPLE

〇許可なしに転載・複製することを禁じます。

19 次の連立不等式を満たす整数 x をすべて求めよ。

$$\begin{cases} \dfrac{4}{7}x+\dfrac{1}{6} \leqq \dfrac{5}{7}-\dfrac{1}{3}x \\ \dfrac{7}{2}(x+5)+3x > \dfrac{4}{3}x-\dfrac{5}{3}(2x-3) \end{cases}$$

*

20 ある数 a に対して $\dfrac{5}{2}(a+1)$ の値を計算し，小数第1位を四捨五入すると4になった。このような a の値の範囲を求めよ。

SAMPLE

9999999900-01

*

21 何本かの鉛筆を何人かの生徒に配るのに，1人に2本ずつ配ると11本余り，5本ずつ配ると最後の1人には不足が生じるという。生徒の人数と鉛筆の本数を求めよ。

22 次の方程式・不等式を解け。

(1) $|x|=5$　　(2) $|2x+1|=3$

(3) $|x|>4$　　(4) $|x+1|<3$

(5) $2 \leqq |x-2| \leqq 5$

SAMPLE

23　次の集合を要素を書き並べて表せ。ただし，$A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ とする。

(1)　$\{2x \mid x \in A\}$　　(2)　$\{2x-1 \mid x \in A\}$

(3)　$\{x^2 \mid x \in A\}$　　(4)　$\{x \mid 2x \in A\}$

24　集合 $U=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9\}$ の部分集合 A，B について，

(1)　A は 5 より大きい数の集合，B は奇数の集合とするとき，次の集合をかきならべて表せ。

㋐　$A \cap B$　　㋑　$A \cup B$　　㋒　$\overline{A} \cap B$　　㋓　$A \cup \overline{B}$　　㋔　$\overline{A} \cup \overline{B}$

(2)　$\overline{A} \cap \overline{B}=\{1,\ 9\}$，$A \cap B=\{2\}$，$\overline{A} \cap B=\{4,\ 6,\ 8\}$ のとき，次の集合を求めよ。

㋐　$A \cup B$　　㋑　B　　㋒　A

SAMPLE

9999999900-01

25　次の 2 つの集合の間の包含関係を表す記号を，□に入れよ。(⊂，⊃，＝を使う)

(1)　$P=\{x \mid x$ は 2 の倍数$\}$，$Q=\{x \mid x$ は 6 の倍数$\}$ について　　P □ Q

(2)　$P=\{x \mid x$ は 12 の正の約数$\}$，$Q=\{x \mid x$ は 24 の正の約数$\}$ について　　P □ Q

(3)　P は長方形全体の集合，Q は平行四辺形全体の集合　　P □ Q

26　次の文や式は命題といえるか。いえる場合は真偽を答えよ。

(1)　5 は素数である。

(2)　$\sqrt{2}+\sqrt{5}=\sqrt{7}$

(3)　0.0001 は小さい数である。

(4)　18 は 3 の倍数である。

(5)　$x=2$ ならば $x^2=4$ である。

(6)　x が奇数であれば，x は 5 の倍数である。

SAMPLE

27　次の命題の逆・裏・対偶をつくり，その真偽を調べよ。また，偽の場合はその反例をかけ。

(1)　$x>1$ ならば，$x \geqq 1$ である。

(2)　$0<a<1$ ならば，$a^2<a$ である。

(3)　$x^2=y^2$ ならば，$x=y$ である。

28　次の［　　］に入る最も適当なものを次の①～④の中から１つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

①　必要条件であるが十分条件でない

②　十分条件であるが必要条件でない

③　必要十分条件である

④　必要条件でも十分条件でもない

(1)　$a^2=4$ は $a=2$ であるための［　　］。

(2)　$a+b=0$ かつ $ab=0$ は $a=b=0$ であるための［　　］。

(3)　$a \neq 0$ または $b \neq 0$ は $ab \neq 0$ であるための［　　］。

(4)　$a^2=b^2$ は $|a|=|b|$ であるための［　　］。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

29　次の命題が真であることを対偶を利用して証明せよ。

(1)　$ab \neq 6$ ならば，$a \neq 2$ または $b \neq 3$

(2)　$2x+3y>12$ ならば，$x>3$ または $y>2$

*

30　$\sqrt{2}$が無理数であることを用いて，次のことを証明せよ。

(1)　$1+\sqrt{2}$ は無理数である。

(2)　a，b が有理数のとき，$a+b\sqrt{2}=0$ ならば $a=b=0$ である。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

31 $A=2x^2+3xy-2y^2-10x-5y+12$ の因数分解について，太郎さんと花子さんが会話をした。次の会話文を読んで，下記の問いに答えよ。

太郎さん「A を因数分解するには，どうすればいいかな。」

花子さん「まず，次数の低い１つの文字について整理するといいよ。」

太郎さん「A は x，y のどちらの文字についても［ア］次式だから，x について整理すると

$A=2x^2+(\boxed{\text{イ}})x-(\boxed{\text{ウ}})$ ……①」

花子さん「［ウ］を因数分解すると［ウ］$=(\boxed{\text{エ}})(\boxed{\text{オ}})$ となるね。」

太郎さん「そうすると，A は次のように因数分解できるね。

$A=2x^2+(\boxed{\text{イ}})x-(\boxed{\text{ウ}})$

$=2x^2+(\boxed{\text{イ}})x-(\boxed{\text{エ}})(\boxed{\text{オ}})$

$=(\boxed{\text{カ}})(\boxed{\text{キ}})$」

(1) ［ア］に当てはまる数を入れよ。また，［イ］，［エ］，［オ］，［カ］，［キ］には１次式を，［ウ］には２次式を入れよ。

さらに，太郎さんと花子さんは，別の因数分解のしかたについて考えてみた。

花子さん「ところで，$A=(\boxed{\text{カ}})(\boxed{\text{キ}})$ という因数分解の結果から，y を定数として $A=0$ を x についての２次方程式とみると $x=$［ク］ または［ケ］となるね。これは，①において $A=0$ を x についての２次方程式とみて，解の公式を用いて解いても同じ結果になるはずだね。」

太郎さん「実際に，①において $A=0$ を x についての２次方程式とみて，解の公式を用いると

$$x=\frac{-(\boxed{\text{イ}})\pm\sqrt{(\boxed{\text{イ}})^2-4\cdot2\{-(\boxed{\text{ウ}})\}}}{2\cdot2}$$

$$=\frac{-(\boxed{\text{イ}})\pm\sqrt{(\boxed{\text{コ}})^2}}{4}$$

$$=\frac{-(\boxed{\text{イ}})\pm(\boxed{\text{コ}})}{4}$$

$=$［ク］，［ケ］

となり，確かに $x=$［ク］ または［ケ］となったよ。」

花子さん「２次方程式 $ax^2+bx+c=0$ が２つの解 α，β をもつとき

$ax^2+bx+c=a(x-\alpha)(x-\beta)$

とかけることを用いると，A は

$A=2\{x-(\boxed{\text{ク}})\}\{x-(\boxed{\text{ケ}})\}$

$=(\boxed{\text{カ}})(\boxed{\text{キ}})$

と因数分解することもできるね。」

(2) ［ク］～［コ］に当てはまる１次式を入れよ。

SAMPLE

(3) 花子さんと太郎さんの会話を参考にして，次の問いに答えよ。

(i) y を定数として $6x^2+2xy-8y^2+x+6y-1=0$ を x についての２次方程式とみて，解の公式を用いて解け。

(ii) (i)の結果を用いて，$6x^2+2xy-8y^2+x+6y-1$ を因数分解せよ。

(4) $2x^2-3xy+y^2-kx+(k-2)y+2$ が x と y の１次式の積に因数分解できるとき，k の値を求めよ。

SAMPLE

9999999999-01

32 *　放物線 $y=-2x^2+mx+n$ のグラフの頂点の座標が（-2，5）であるとき，定数m，nの値を求めよ。

33　グラフが次の条件を満たす2次関数を求めよ。

(1)　頂点が(1，3)で，点(−1，7)を通る。

(2)　3点(−2，14)，(1，2)，(3，4)を通る。

(3)　軸の方程式が$x=2$で，2点(1，3)，(−1，−5)を通る。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

34　グラフが次の条件を満たす2次関数を求めよ。

(1)　x軸と点(−3，0)で接し，点(−1，1)を通る。

(2)　x軸と2点(4，0)，(1，0)で交わり，y軸と(0，−4)で交わる。

35　次の2次関数のグラフは，$y=2x^2$ のグラフをどのように平行移動したものか。

(1)　$y=2x^2-1$

(2)　$y=2(x+4)^2$

(3)　$y=2(x-1)^2+3$

(4)　$y=2x^2-8x+1$

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

36　放物線 $y=3x^2$ を x 軸方向に p，y 軸方向に q だけ平行移動すると，2 点 $(0,\ -1)$，$(1,\ -4)$ を通る。このとき p，q の値を求めよ。

37　放物線 $y=2x^2$ を平行移動したもので，点 $(1,\ 1)$ を通り，頂点が直線 $y=4x-3$ 上にある放物線の方程式を求めよ。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

38　次の 2 次関数の最大値および最小値を求めよ。また，そのときの x の値を求めよ。

(1)　$y=2x^2-1$　$(-1\leqq x\leqq 2)$　　(2)　$y=-x^2-6x$　$(-4\leqq x\leqq 1)$

*

39　2 次関数 $y=x^2-2x+a$　$(-3\leqq x\leqq 2)$ の最大値が 10 のとき，

(1)　定数 a の値を求めよ。　　(2)　最小値を求めよ。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

*40

2 次関数 $y=ax^2+2ax-a^2+5$ の最大値が 3 となるとき，

(1)　定数 a の値を求めよ。

(2)　$-2 \leqq x \leqq 1$ における 2 次関数の最大値，最小値を求めよ。

*41

2 次関数 $y=x^2+6ax+18a$ について

(1)　この 2 次関数の最小値 m を a の式で表せ。

(2)　a の値が変化するとき，m の最大値とそのときの a の値を求めよ。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

9999999900-01

42

隣り合う 2 辺の長さの和が 6 であるような長方形を作るとき，その面積が最大になるのは，長方形がどのような形のときか。また，その最大値を求めよ。

*43

2 次関数 $y=x^2-2ax+3$ の $0 \leqq x \leqq 4$ における最大値，最小値を次の各々の場合について求めよ。

(1)　$a \leqq 0$ のとき　　(2)　$0<a<2$ のとき　　(3)　$a=2$ のとき

(4)　$2<a<4$ のとき　　(5)　$4 \leqq a$ のとき

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

*
44　2次関数 $f(x)=x^2-2x+2$　$(0 \leqq x \leqq a)$ について，

(1)　$f(a)=f(0)$ となる a の値を求めよ。

(2)　2次関数の最大値，最小値を，次の各々の場合について求めよ。

(ア)　$0<a<1$　　(イ)　$1<a<2$　　(ウ)　$a>2$

*
45　2次関数 $f(x)=-x^2-2x+3$ の $t \leqq x \leqq t+1$ における最小値を $m(t)$ とする。

(1)　$m(0)$ を求めよ。

(2)　$f(t)=f(t+1)$ を満たす t の値を求めよ。

(3)　$m(t)$ を求めよ。

SAMPLE

9999999900-01

46　次の2次不等式を解け。

(1)　$x^2-4>0$　　(2)　$6x^2+5x-6 \leqq 0$

(3)　$2x^2-5x+1 \leqq 0$　　(4)　$2x^2-4x-1>0$

47　次の2次不等式を解け。

(1)　$4x^2+12x+9 \leqq 0$　　(2)　$x^2-10x+25>0$

(3)　$x^2-2x+2>0$　　(4)　$x^2+16<8x$

SAMPLE

48　次の連立不等式を解け。

(1)　$\begin{cases} x^2-2x-35 \geqq 0 \cdots ① \\ -10 < x-2 < 10 \cdots ② \end{cases}$

(2)　$3x^2 < x^2+4 \leqq 4x+1$

49　次の各問いに答えよ。

(1)　(i)　2次方程式 $x^2+2x+k=0$ が異なる2つの実数解をもつとき，定数 k の値の範囲を求めよ。

(ii)　放物線 $y=x^2+2x+k$ と x 軸との共有点の個数は，定数 k の値によってどのようにかわるか調べよ。

(2)　2次方程式 $x^2+(2a+1)x+1=0$ が実数解をもつとき，定数 a の値の範囲を求めよ。

(3)　放物線 $y=x^2+(a-3)x+a$ が x 軸と共有点をもたないとき，定数 a の値の範囲を求めよ。

SAMPLE

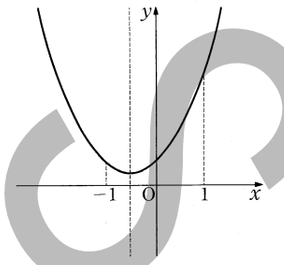
9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

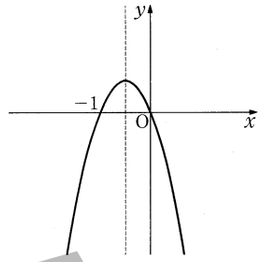
*

50　2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフが次のように与えられるとき，a，b，c，b^2-4ac，$a+b+c$，$a-b+c$ の正，0，負を判定せよ。

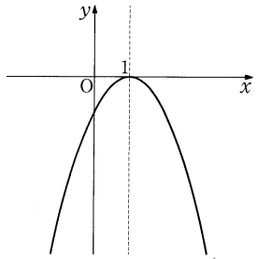
(1)



(2)

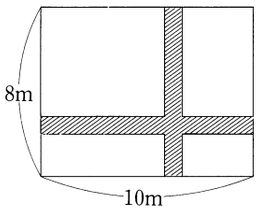


(3)



*

51　縦8 m，横10 m の長方形の土地がある。この土地に右の図のような直角に交わる同じ幅の通路を残して，花壇を作る。通路の面積を土地全体の面積の $\frac{2}{5}$ 以下にするには，通路の幅を何 m 以下にすればよいか。



SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

52　2次不等式 $x^2-4(a+1)x+3a^2+7a+10>0$ がすべての実数 x で成り立つように，定数 a の値の範囲を定めよ。

*

53　2次関数 $y=x^2-2x+k$ $(-2\leqq x\leqq 2)$ のグラフが x 軸の下方にあるとき，定数 k の値の範囲を求めよ。

SAMPLE

9999999900-01

*

54　2次関数 $y=x^2+ax+b$ について，コンピュータのグラフ表示ソフトを用いて考察している。

このソフトでは図1の画面上の A，B にそれぞれ係数 a，b の値を入力すると，その値に応じたグラフが表示される。さらに，A，B それぞれの下にある▲を押すと係数の値が増加し，▼を押すと係数の値が減少するようになっており，値の変化に応じて2次関数のグラフが座標平面上を動く仕組みになっている。

また，座標平面は x 軸，y 軸によって4つの部分に分けられる。これらの各部分を「象限」といい，図2のように，それぞれを「第1象限」，「第2象限」，「第3象限」，「第4象限」という。ただし，座標軸上の点はどの象限にも属さないものとする。

図1

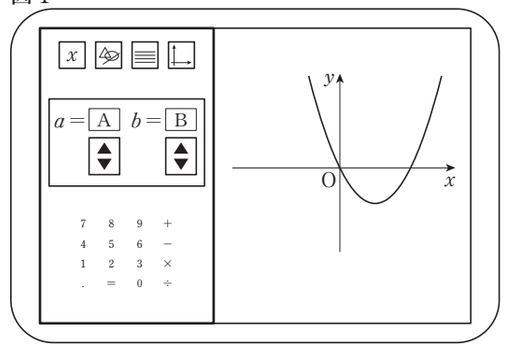
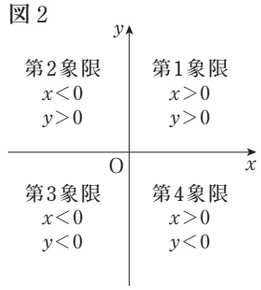


図2



(1)　図1の画面のように，頂点が第4象限にあり，原点を通っているグラフが表示された。このとき a，b は，a ア 0，b イ 0 である。ア，イ に当てはまるものを，次の⓪～②のうちから1つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。

⓪ ＞　　① ＝　　② ＜

(2)　図1の状態から a の値を変えずに b の値だけを変化させると，頂点は ウ 。ウ に当てはまるものを，次の⓪～③のうちから1つ選べ。

⓪ 動かない　　① y 軸方向にのみ動く

② x 軸方向にのみ動く　　③ x 軸方向，y 軸方向のどちらにも動く

(3)　図1の状態から b の値を変えずに a の値だけを変化させた。このとき頂点は第1象限および第2象限には移動しなかった。その理由を，頂点の y 座標についての不等式を用いて説明せよ。

SAMPLE

55　次の数の正の約数の個数を求めよ。

(1)　100　　(2)　99　　(3)　125

*

56　1 g，2 g，3 g の重りがたくさんある。どの重りも最低 1 個は使って 15 g の重さをつくりたい。重りの組合せの場合の数を求めよ。

SAMPLE

9999999900-01

57　次の各問いに答えよ。

(1)　${}_nP_4 = 5{}_nP_3$ を満たす自然数 n を求めよ。

(2)　9 人のリレー選手の中から，第 1 走者，第 2 走者，第 3 走者，第 4 走者までの 4 人のリレー選手を選ぶとき，その選び方は何通りあるか。

(3)　30 人の部員の中から，部長，副部長，マネージャーを 1 名ずつ決めるとき，その決め方は何通りあるか。

(4)　ジョーカーを除く 52 枚のトランプのカードの中から 2 枚を取り出して並べる方法は何通りあるか。また，そのうち 2 枚がともにスペードとなるように並べる方法は何通りあるか。

58　男子 4 人，女子 2 人が 1 列に並ぶとき，

(1)　並び方は全部で何通りあるか。

(2)　女子 2 人が両端にくる並び方は何通りあるか。

(3)　女子 2 人が隣り合う並び方は何通りあるか。

SAMPLE

59　1から5までの数字を記入した5枚のカードから異なる3枚のカードを取り出して並べるとき，次のような整数は何通りできるか。

(1)　3桁の整数

(2)　3桁の奇数

(3)　340より小さい整数

60　6個の文字a，b，c，d，e，fを1列に並べる。

(1)　すべての並べ方は何通りあるか。

(2)　両端が子音の文字b，c，d，fである並べ方は何通りあるか。

(3)　両端のうち少なくとも一方は子音の文字である並べ方は何通りあるか。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

61　(1)　5人が円形のテーブルを囲んで座るとき，並び方の総数を求めよ。

(2)　(1)において，特定の2人が隣り合うように座るとき，並び方の総数を求めよ。

*

62　0，1，2，3，4，5の6種類の数字がある。

(1)　この中の数字を使ってつくられる4桁の数はいくつあるか。ただし，同じ数字をいくつ使ってもよいものとする。

(2)　(1)のうちで，少なくとも1つ0を含むものはいくつあるか。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

63　次の各問いに答えよ。

〔1〕　${}_nC_2 = 36$ を満たす自然数 n を求めよ。

〔2〕　男子 6 人と女子 4 人がいる。この中から 4 人の委員を選び出すとき，次の条件に適する選び方は何通りあるか。

(1)　男子 3 人，女子 1 人を選ぶ。

(2)　男子，女子とも同数を選ぶ。

(3)　男子も女子も含まれるように選ぶ。

64　1 から 10 までの整数から 3 つの数を選ぶ。

(1)　すべてが奇数の場合は何通りあるか。

(2)　3 つの数の積が偶数になる場合は何通りあるか。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

*

65　6 人を次のように分ける方法はいくつあるか。

(1)　A 組 4 人，B 組 2 人の 2 組に分ける。

(2)　A 組，B 組，C 組それぞれ 2 人ずつの 3 組に分ける。

(3)　4 人と 2 人の 2 組に分ける。

(4)　2 人ずつの 3 組に分ける。

66　0 0 0 1 1 1 1 の 7 枚のカードがある。

(1)　この 7 枚のカードを 1 列に並べる方法は何通りあるか。

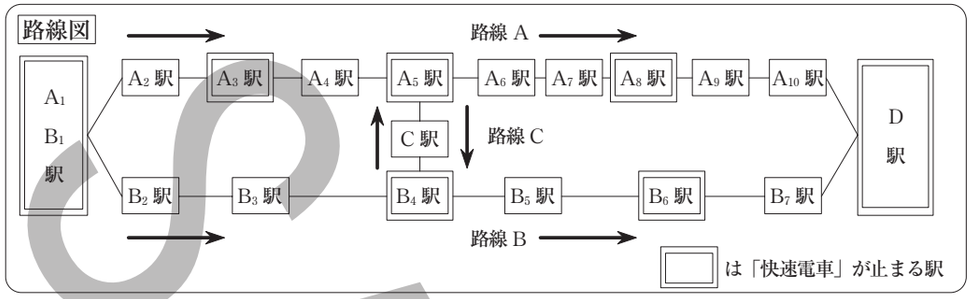
(2)　この 7 枚のカードを 1 列に並べてできる 7 桁の整数は何通りあるか。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

**67

A_1B_1 駅から D 駅まで行くための電車の路線図は下記のようになっており，「普通電車」と「快速電車」が止まる駅が示されていた。



以下の会話は，X さんと Y さんが A_1B_1 駅から D 駅まで，下記の条件を満たしながら行く方法を考えているときの会話である。二人の会話を読んで，下の問いに答えよ。

条件
- 「普通電車」は全ての駅に止まり，「快速電車」は□の駅には止まらず，▣の駅だけに止まる。
- 路線 C は A_5 駅から B_4 駅と B_4 駅から A_5 駅のどちらにも行くことができるが，「普通電車」しか走っていないものとする。
- 「普通電車」と「快速電車」がともに止まる駅では，どちらの電車に乗るか選択することができる。
- 同じ駅を 2 回通ることはできないものとする。

X さん：止まる駅を一番少なくして行こうと思ったら，路線 B を使って A_1B_1 駅から「快速電車」で B_4 駅，B_6 駅，D 駅まで行く場合だから，D 駅は A_1B_1 駅から 3 駅目だね。止まる駅が一番多い場合は，D 駅は何駅目だろう？

Y さん：D 駅まで「快速電車」に乗らずに「普通電車」で行く場合だから，D 駅は A_1B_1 駅から［ア］駅目だね。

X さん：次に，A_1B_1 駅から D 駅まで行くときの電車の乗り方を考えよう。

Y さん：路線 A，路線 C，路線 B の順に行くときの電車の乗り方は，全部で［イ］通りあるね。

X さん：それじゃ，A_1B_1 駅から D 駅まで行くときの電車の乗り方は，全部で［ウ］通りあることになるね。このうち，「快速電車」には少なくとも 1 回は乗り，かつ C 駅も通る乗り方は？

Y さん：そのような電車の乗り方は，全部で［エ］通りあるね。

(1) ［ア］に当てはまる数を入れよ。

(2) ［イ］に当てはまる数を入れよ。また，［イ］の求め方を記述せよ。

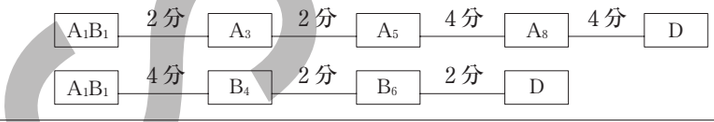
(3) ［ウ］，［エ］に当てはまる数を入れよ。

SAMPLE

9999999900-01

次に，A_1B_1 駅から D 駅までの所要時間は，下記のように示されていた。

各区間の所要時間
各駅の停車時間は，「普通電車」「快速電車」ともに 1 分
「普通電車」の各停車駅の間でかかる所要時間は 1 分
「快速電車」の各停車駅の間でかかる所要時間は下記の通り



Y さん：路線 B を使って「普通電車」で A_1B_1 駅から B_4 駅までの所要時間は 1＋1＋1＋1＋1＝5(分) ということになるね。

X さん：ということは，A_1B_1 駅から D 駅まで止まる駅を一番少なくして行くときは，路線 B を使って「快速電車」のみで行くときだから　4＋1＋2＋1＋2＝10(分)。逆に，最も所要時間がかかるのは，一番多く駅に止まる場合だから 21 分ということだね。

Y さん：それじゃ，お互いに A_1B_1 駅から D 駅までの所要時間がちょうど 17 分になるように，コースを選択してみよう。全部で何通りあるかな？

X さん：路線 B のみを使って行く場合，すべて「普通電車」を使っても 13 分しかかからないから，路線 B のみを使って行くのは違うね。

Y さん：なるほどね。すると，A_1B_1 駅から D 駅までの所要時間が 17 分となるときの電車の乗り方は全部で［オ］通りあるね。

(4) ［オ］に当てはまる数を入れよ。また，［オ］の求め方を記述せよ。

SAMPLE

68　1，2，3，4，5，6，7の数字が1つずつ書かれている7枚のカードを横1列に並べるとき，次の確率を求めよ。

(1)　奇数と偶数が交互に並ぶ。

(2)　7桁の整数とみるとき，それが偶数となる。

69　袋の中に白球6個，黒球4個，赤球2個が入っている。この袋の中から，4個の球を取り出すとき，次の確率を求めよ。

(1)　4個とも白球である。

(2)　白球2個，黒球1個，赤球1個である。

(3)　少なくとも1個白球が含まれる。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

*

70　赤球4個，白球2個が入っている袋から球1個を取り出し，色を調べてもとに戻す操作をくりかえす。白球が3回出たらこの試行を終わるものとするとき，ちょうど4回目でこの試行が終わる確率を求めよ。

71　原点を出発して数直線上を動く点Pがある。コインを投げて表が出たら右へ3，裏が出たら右へ2移動するものとする。

(1)　3回投げたとき，点Pが存在する可能性がある座標をすべてあげよ。

(2)　4回投げて，点Pの座標が10となる確率を求めよ。

SAMPLE

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

**72 A さん，B さん，C さん，D さん，E さんの 5 人がいる。この 5 人が委員に立候補し，5 人から 2 人の委員を選ぶ方法について，5 人が意見を出し合った。

A さん：○と×を 1 枚ずつ合計 2 枚のくじを作って，順にくじを引いていき，2 人が○を引いた時点で，その 2 人に決めればいいと思うよ。もちろん，くじは毎回元に戻すよ。

B さん：A さんの決め方では，3 番目以降にくじを引く人が不利になるよ。

C さん：○2 枚と×3 枚の合計 5 枚のくじをつくり，順にくじを引いていき，2 人が○を引いた時点で，その 2 人に決めればいいと思うよ。

D さん：C さんの決め方では，くじを引いた人が毎回くじを元に戻せば，公平になると思うよ。

E さん：くじを毎回戻すことは，普通はしないよ。だから，C さんの決め方でくじを毎回戻さなければどの順にくじを引いても不利，有利はないと思うよ。

この会話を聞いていた先生は，「確率の考えを用いて考えれば解決するよ」と 5 人の生徒に話されました。以下の問いに答えよ。

(1) B さんの発言が正しいかどうか考えよう。次の文章の［ア］～［ウ］にあてはまる数値を入れよ。

1 番目にくじを引く人が選ばれる確率は，○のくじを引く確率だから，［ア］である。

2 番目にくじを引く人が選ばれるのは，1 番目にくじを引く人が○のくじを引いても，引かなくてもよいので，2 番目にくじを引く人が選ばれる確率は○のくじを引く確率だから，［イ］である。

3 番目にくじを引く人が選ばれるのは，先にくじを引いた 2 人が両方とも○のくじを引いたとき以外だから，3 番目にくじを引く人が選ばれる確率は［ウ］である。

よって，3 番目にくじを引く人が選ばれる確率は，1 番目，2 番目の人が選ばれる確率より小さいので，3 番目以降にくじを引く人が不利と言える。

よって，B さんの発言は正しいということになる。

(2) D さんの発言が正しいかどうかを説明せよ。

(3) E さんの発言の下線部が正しいことを 1 番目に引く人，2 番目に引く人，3 番目に引く人，4 番目に引く人，5 番目に引く人が○のくじを引く確率を求めて示せ。

SAMPLE

9999999900-01

○許可なしに転載・複製することを禁じます。

○許可なしに転載・複製することを禁じます。