1. 次の空欄に適する語句や数を記入して表を完成させよ。

番号	小　数	百分率	歩　合
例	0.1	10%	1割
例	0.01	1%	1分
例	0.001	0.1%	1厘
1	0.008	0.8%	8厘
2	0.03	3%	3分
3	0.043	4.3%	4分 3厘
4	0.12	12%	1割 2分
5	0.26	26%	2割　6分
6	0.3	30%	3割
7	0.402	40.2%	4割　2厘
8	0.45	45%	4割 5分
9	0.5	50%	5割
10	0.525	52.5%	5割　2分　5厘
11	0.6	60%	6割
12	0.704	70.4%	7割　4厘
13	0.807	80.7%	8割　7厘
14	0.96	96%	9割 6分
15	1	100%	10割
16	1.09	109%	10割 9分
17	2	200%	20割
18	2.53	253%	25割 3分

2. 次の（　）に適する数を入れよ。

(1) 22人は50人の（ 44 ）%である。

22 = 50 × x

$x = \frac{22}{50} = 0.44 = 44\%$

(2) 155円は620円の（ 25 ）%である。

155 = 620 × x

$x = \frac{155}{620} = 0.25 = 25\%$

(3) 114個は38個の（ 300 ）%である。

114 = 38 × x

$x = \frac{114}{38} = 3 = 300\%$

(4) 696人は2000人の（ 3 ）割（ 4 ）分（ 8 ）厘である。

696 = 2000 × x

$x = \frac{696}{2000} = 0.348$

(5) （ 300 ）円の12%は36円である。

x × 0.12 = 36

x = 36 ÷ 0.12 = 300

(6) （ 350 ）の58%は203である。

x × 0.58 = 203

x = 203 ÷ 0.58 = 350

(7) 66人は（ 440 ）人の15%である。

66 = x × 0.15

x = 66 ÷ 0.15 = 440

(8) （ 40 ）人の4割5分は18人である。

x × 0.45 = 18

x = 18 ÷ 0.45 = 40

(9) 200個の95%は（ 190 ）個である。

200 × 0.95 = x

x = 190

(10) 1100円の5%は（ 55 ）円である。

1100 × 0.05 = x

x = 55

(11) 250の8割8分は（ 220 ）である。

250 × 0.88 = x

x = 220

(12) 735人の60%は（ 441 ）人である。

735 × 0.6 = x

x = 441

3.

(1) $8\times(-2)+54\div3$

$=-16+18$

$=2$ 　　答 2

(2) $7\times(8-6^2\div9)$

$=7\times(8-36\div9)$

$=7\times(8-4)$

$=7\times4$

$=28$ 　　答 28

4.

(1)

$$\begin{array}{r} 3\ 7\ \boxed{\text{ア}}\ \boxed{a}\ 4 \\ -\quad 9\ 3\ 2\ \boxed{b} \\ \hline 2\ \boxed{\text{イ}}\ 1\ 8\ 8 \end{array}$$

⇓

$$\begin{array}{r} 2\ \boxed{\text{イ}}\ 1\ 8\ 8 \\ +\quad 9\ 3\ 2\ \boxed{b} \\ \hline 3\ 7\ \boxed{\text{ア}}\ \boxed{a}\ 4 \end{array}$$

$\boxed{\ }$を$\boxed{a}$，$\boxed{b}$として，たし算に直して考える。

$8+\boxed{b}=\boxed{\ }4$ なので，$\boxed{b}$には 6 が入る。

よって，$\boxed{a}$には 1 が入り，$\boxed{\text{ア}}$には 5 が入る。

さらに，$2\boxed{\text{イ}}+9=37$ なので$\boxed{\text{イ}}$には 8 が入る。

答 ア：5，イ：8

(2)

$$\begin{array}{r} 2\ \boxed{\text{ア}}\ 6 \\ \times\quad 3\ \boxed{a} \\ \hline \boxed{\ }\ 6\ 4 \\ \boxed{\ }\ \boxed{\ }\ 8\ \ \\ \hline \boxed{\ }\ \boxed{\text{イ}}\ \boxed{\ }\ \boxed{\ } \end{array}$$

⇓

$$\begin{array}{r} 2\ \boxed{1}\ 6 \\ \times\quad 3\ \boxed{4} \\ \hline \boxed{8}\ 6\ 4 \\ \boxed{6}\ \boxed{4}\ 8\ \ \\ \hline \boxed{7}\ \boxed{3}\ \boxed{4}\ \boxed{4} \end{array}$$

3$\boxed{\ }$の$\boxed{\ }$を$\boxed{a}$とすると，$6\times\boxed{a}=\boxed{\ }4$ なので，$\boxed{a}$には，4 か 9 が入ることになるが，9 の場合は $2\boxed{\text{ア}}6\times9$ の積が 4 けたになるので，$\boxed{a}$には 4 が入る。

よって，$\boxed{\text{ア}}$には 1 か 6 が入ることになるが，6 の場合は 266×4 の積が 4 けたになるので，$\boxed{\text{ア}}$には 1 が入る。

計算していくと，$\boxed{\text{イ}}$には 3 が入る。　答 ア：1，イ：3

5.

(1) $5.38-3.592=1.788$

$$\begin{array}{r} 5.3\ 8\ \ \ \\ -\ 3.5\ 9\ 2 \\ \hline 1.7\ 8\ 8 \end{array}$$

答 1.788

(2) $\dfrac{11}{4}-\dfrac{8}{5}$

$=\dfrac{55}{20}-\dfrac{32}{20}$

$=\dfrac{23}{20}$

$=1\dfrac{3}{20}$ 　　答 $1\dfrac{3}{20}$

●チャレンジ問題●　SPI 四則計算

$(-4)^2-3\times(1-8)$

$=16-3\times(-7)$

$=16+21$

$=37$ 　　答 C

6.

(1) $56\div8+2\times(-3)$

$=7+(-6)$

$=1$ 　　答 1

(2) $\{(-5)^2-10\div(4^2-6)\}\div8$

$=\{25-10\div(16-6)\}\div8$

$=(25-10\div10)\div8$

$=(25-1)\div8$

$=24\div8$

$=3$ 　　答 3

7.

(1)

$$\begin{array}{r} 3\ \boxed{\text{ア}}\ 8 \\ \times\quad 5\ \boxed{a} \\ \hline \boxed{\ }\ \boxed{b}\ 4 \\ \boxed{\ }\ \boxed{\ }\ 4\ 0 \\ \hline \boxed{\ }\ \boxed{\text{イ}}\ 3\ 8\ \boxed{\ } \end{array}$$

⇓

$$\begin{array}{r} 3\ \boxed{2}\ 8 \\ \times\quad 5\ \boxed{3} \\ \hline \boxed{9}\ \boxed{8}\ 4 \\ \boxed{1}\ \boxed{6}\ 4\ 0 \\ \hline \boxed{1}\ \boxed{7}\ 3\ 8\ \boxed{4} \end{array}$$

5$\boxed{\ }$の$\boxed{\ }$を$\boxed{a}$，$\boxed{\ }\boxed{\ }$4 のまん中の$\boxed{\ }$を$\boxed{b}$とすると，$8\times\boxed{a}=\boxed{\ }4$ なので，$\boxed{a}$には，3 か 8 が入ることになるが，8 の場合は $3\boxed{\text{ア}}8\times8$ の積が 4 けたになるので，$\boxed{a}$には 3 が入る。

また，$\boxed{b}$には 8 が入るので，$\boxed{\text{ア}}$には 2 が入る。

よって，計算していくと，$\boxed{\text{イ}}$には 7 が入る。

答 ア：2，イ：7

(2)

$$\begin{array}{r} 5\ \boxed{\text{ア}} \\ \boxed{\text{イ}}\ 8\ \overline{)\ 2\ 7\ 3\ 6} \\ \boxed{2}\ \boxed{4}\ \boxed{0}\ \ \\ \hline \boxed{3}\ \boxed{3}\ \boxed{6} \\ \boxed{3}\ \boxed{3}\ \boxed{6} \\ \hline 0 \end{array}$$

商の十の位が 5 なので，273 の下の$\boxed{\ }\boxed{\ }\boxed{\ }$には，$\boxed{\text{イ}}8\times5$ の値で 273 を超えないものが入る。

よって，$\boxed{\text{イ}}$には 4 が入る。

わる数が 48 と判明したので，計算していくと$\boxed{\text{ア}}$には 7 が入る。

答 ア：7，イ：4

8.

(1) $3.5\times0.74=2.59$

$$\begin{array}{r} 3.5 \\ \times\ \ 0.7\ 4 \\ \hline 1\ 4\ 0 \\ 2\ 4\ 5\ \ \\ \hline 2.5\ 9\ \cancel{0} \end{array}$$

⇐ 右はしにそろえて計算する

答 2.59

(2) $\dfrac{10}{7}+2\dfrac{2}{3}$

$=1\dfrac{3}{7}+2\dfrac{2}{3}$

$=(1+2)+\left(\dfrac{9}{21}+\dfrac{14}{21}\right)$

$=3+\dfrac{23}{21}$

$=3+1\dfrac{2}{21}$

$=4\dfrac{2}{21}$ 　　答 $4\dfrac{2}{21}$

●チャレンジ問題●　SPI 小数の計算

$2.75+1.194=3.944$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{2}.7\ 5\ \ \\ +\ 1.1\ 9\ 4 \\ \hline 3.9\ 4\ 4 \end{array}$$

答 D

9.

(1) (与式)$=(2x)^2+2\cdot2x\cdot3+3^2$

$=\mathbf{4x^2+12x+9}$

(2) (与式)$=-(p-2q)(p+2q)$

$=-(p^2-4q^2)$

$=\mathbf{-p^2+4q^2}$

(3) (与式)$=x^2+(3+5)x+15$

$=\mathbf{x^2+8x+15}$

(4) (与式)$=6x^2+(8y-9y)x-12y^2$

$=\mathbf{6x^2-xy-12y^2}$

10.

(1) (与式)$=a^2+(-b)^2+(-2c)^2+2a(-b)$

$+2(-b)\cdot(-2c)+2(-2c)a$

$=\mathbf{a^2+b^2+4c^2-2ab+4bc-4ca}$

(2) (与式)$=\{(a^2-1)+a\}\{(a^2-1)-a\}$

$=(a^2-1)^2-a^2$

$=a^4-2a^2+1-a^2$

$=\mathbf{a^4-3a^2+1}$

(3) (与式)$=\{(a+2b)(a-2b)\}^2$

$=(a^2-4b^2)^2$

$=\mathbf{a^4-8a^2b^2+16b^4}$

(4) (与式)$=(a^2-b^2)(a^2+b^2)$

$=\mathbf{a^4-b^4}$

11.

(1) (与式)$=(2x)^3+3\cdot(2x)^2y+3\cdot2x\cdot y^2+y^3$

$=\mathbf{8x^3+12x^2y+6xy^2+y^3}$

(2) (与式)$=(3x+1)\{(3x)^2-3x\cdot1+1^2\}$

$=(3x)^3+1^3$

$=\mathbf{27x^3+1}$

12.

(1) (与式)$=(3a)^2+2\cdot3a\cdot1+1^2$

$=\mathbf{(3a+1)^2}$

(2) (与式)$=(3x)^2-(4y)^2$

$=\mathbf{(3x+4y)(3x-4y)}$

(3) (与式)$=x^2+(4+12)x+4\cdot12$

$=\mathbf{(x+4)(x+12)}$

(4) (与式)$=x^2+(-3y+2y)x+(-3y)\cdot(2y)$

$=\mathbf{(x-3y)(x+2y)}$

13.

(1) (与式)$=\mathbf{(a-3)(3a-1)}$

$$\begin{array}{ccc} 1 & -3 \longrightarrow & -9 \\ 3 & -1 \longrightarrow & -1 \\ \hline 3 & 3 & -10 \end{array}$$

(2) (与式)$=\mathbf{(a+3)(4a-9)}$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 3 \longrightarrow & 12 \\ 4 & -9 \longrightarrow & -9 \\ \hline 4 & -27 & 3 \end{array}$$

(3) (与式)$=1\cdot5x^2+\{1\cdot3y+(-2y)\cdot5\}x+(-2y)\cdot3y$

$=\mathbf{(x-2y)(5x+3y)}$

$$\begin{array}{ccc} 1 & -2y \longrightarrow & -10y \\ 5 & 3y \longrightarrow & 3y \\ \hline 5 & -6y^2 & -7y \end{array}$$

(4) (与式)$=2\cdot3x^2+(2\cdot4y+3y\cdot3)x+3y\cdot4y$

$=\mathbf{(2x+3y)(3x+4y)}$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 3y \longrightarrow & 9y \\ 3 & 4y \longrightarrow & 8y \\ \hline 6 & 12y^2 & 17y \end{array}$$

14.

(1) $x+y=X$ とおくと

(与式)$=X^2+2X-8=(X+4)(X-2)$

よって　(与式)$=\{(x+y)+4\}\{(x+y)-2\}$

$=\mathbf{(x+y+4)(x+y-2)}$

(2) (与式)$=x^2-(y^2-2y+1)=x^2-(y-1)^2$

$=\{x+(y-1)\}\{(x-(y-1)\}$

$=\mathbf{(x+y-1)(x-y+1)}$

(3) (与式)$=(x^2+3)(x^2-4)$

$=\mathbf{(x^2+3)(x+2)(x-2)}$

(4) (与式)$=(9x^2-4)(x^2+1)$

$=\mathbf{(3x+2)(3x-2)(x^2+1)}$

15.

(1) (与式)$=\sqrt{\dfrac{5^2\cdot3}{4^2}}=\boldsymbol{\dfrac{5\sqrt{3}}{4}}$

(2) (与式)$=2(\sqrt{3})^2-\sqrt{3}\cdot\sqrt{6}$

$=6-(\sqrt{3})^2\cdot\sqrt{2}$

$=\boldsymbol{6-3\sqrt{2}}$

(3) (与式)$=\sqrt{3^2\cdot2^2}=3\cdot2=\boldsymbol{6}$

(4) (与式)$=\sqrt{16}=\sqrt{4^2}=\boldsymbol{4}$

16.

(1) (与式)$=4\sqrt{3}+\sqrt{5^2\cdot3}-\sqrt{4^2\cdot3}$

$=4\sqrt{3}+5\sqrt{3}-4\sqrt{3}=\boldsymbol{5\sqrt{3}}$

(2) (与式)$=2\sqrt{2^2\cdot3}-7\sqrt{3}+\sqrt{3^2\cdot3}$

$=4\sqrt{3}-7\sqrt{3}+3\sqrt{3}=\boldsymbol{0}$

(3) (与式)$=(2\sqrt{3})^2-2\cdot2\sqrt{3}\cdot3\sqrt{2}+(3\sqrt{2})^2$

$=12-12\sqrt{6}+18=\boldsymbol{30-12\sqrt{6}}$

(4) (与式)$=6+(4-9)\sqrt{3}-6(\sqrt{3})^2$

$=6-5\sqrt{3}-18=\boldsymbol{-12-5\sqrt{3}}$

17.

(1) (与式)$=\dfrac{1}{\sqrt{4^2\cdot3}}=\dfrac{1}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{4\sqrt{3}\cdot\sqrt{3}}=\boldsymbol{\dfrac{\sqrt{3}}{12}}$

(2) (与式)$=\dfrac{2(2-\sqrt{2})}{(2+\sqrt{2})(2-\sqrt{2})}$

$=\dfrac{2(2-\sqrt{2})}{4-2}=\dfrac{2(2-\sqrt{2})}{2}=\boldsymbol{2-\sqrt{2}}$

(3) (与式)$=\dfrac{(\sqrt{6}+\sqrt{3})^2}{(\sqrt{6}-\sqrt{3})(\sqrt{6}+\sqrt{3})}$

$=\dfrac{6+2\sqrt{18}+3}{6-3}=\dfrac{9+6\sqrt{2}}{3}$

$=\boldsymbol{3+2\sqrt{2}}$

(4) (与式)$=\dfrac{(2\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}$

$=\dfrac{2\sqrt{6}-4-3+\sqrt{6}}{3-2}=\boldsymbol{-7+3\sqrt{6}}$

18.

(1) $10-3x-3>x-1$

移項して $-3x-x>-1-7$

$-4x>-8$

両辺を -4 で割って $\boldsymbol{x<2}$

(2) 両辺に 6 を掛けて $2(7x+1)<3(3x-6)$

$14x+2<9x-18$

移項して $14x-9x<-18-2$

$5x<-20$

両辺を 5 で割って $\boldsymbol{x<-4}$

19.

(1) ①から $3x\leqq-6$ よって $x\leqq-2$ …… ③

②から $-4x>4$ よって $x<-1$ …… ④

③, ④の共通範囲を求めて $\boldsymbol{x\leqq-2}$

(2) $4x-6<2x<5x+3$ から

$\begin{cases}4x-6<2x & \cdots\cdots ①\\ 2x<5x+3 & \cdots\cdots ②\end{cases}$

①から $2x<6$ よって $x<3$ …… ③

②から $-3x<3$ よって $x>-1$ …… ④

③, ④の共通範囲を求めて $\boldsymbol{-1<x<3}$

20.

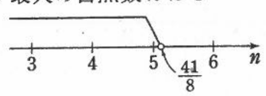
$6(n-5)<-2(n-3)+5$ から

$6n-30<-2n+11$

よって $8n<41$

ゆえに $n<\dfrac{41}{8}=5.125$

これを満たす最大の自然数 n は **5**



21.

(1) 左辺を因数分解して $(x+5)(x-1)=0$

ゆえに $\boldsymbol{x=-5,\ 1}$

(2) 左辺を因数分解して $(2x-1)(x-5)=0$

ゆえに $\boldsymbol{x=\dfrac{1}{2},\ 5}$

(3) 解の公式から

$\boldsymbol{x}=\dfrac{-5\pm\sqrt{5^2-4\cdot1\cdot2}}{2\cdot1}=\boldsymbol{\dfrac{-5\pm\sqrt{17}}{2}}$

(4) 両辺に -1 を掛けて $3x^2-6x+2=0$

解の公式から

$\boldsymbol{x}=\dfrac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\cdot3\cdot2}}{2\cdot3}$

$=\dfrac{6\pm\sqrt{12}}{6}=\dfrac{6\pm2\sqrt{3}}{6}=\boldsymbol{\dfrac{3\pm\sqrt{3}}{3}}$

22.

(1) この方程式が異なる 2 つの実数解をもつための条件は $D=3^2-4\cdot1\cdot k>0$ すなわち $9-4k>0$

よって $\boldsymbol{k<\dfrac{9}{4}}$

(2) この方程式が実数解をもたないための条件は

$D=(-2)^2-4\cdot1\cdot(k-1)<0$

よって $-4k+8<0$ ゆえに $\boldsymbol{k>2}$

23.

(1) 重解をもつから，判別式を D とすると

$D=(-10)^2-4\cdot1\cdot k=0$

よって $100-4k=0$ ゆえに $\boldsymbol{k=25}$

このとき，重解は $\boldsymbol{x}=-\dfrac{-10}{2\cdot1}=\boldsymbol{5}$

(2) 重解をもつから $D=k^2-4\cdot4\cdot9=0$

よって $k^2-12^2=0$ ゆえに $k=\pm12$

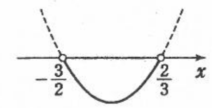
重解は $k=12$ のとき $\boldsymbol{x}=-\dfrac{12}{2\cdot4}=\boldsymbol{-\dfrac{3}{2}}$

$k=-12$ のとき $\boldsymbol{x}=-\dfrac{(-12)}{2\cdot4}=\boldsymbol{\dfrac{3}{2}}$

24.

(1) $(2x+3)(3x-2)<0$ から

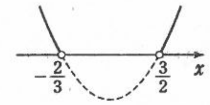
$2\cdot3\left(x+\dfrac{3}{2}\right)\left(x-\dfrac{2}{3}\right)<0$



よって $\boldsymbol{-\dfrac{3}{2}<x<\dfrac{2}{3}}$

(2) 与式から

$(3x+2)(2x-3)>0$

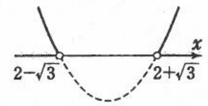


$3\cdot2\left(x+\dfrac{2}{3}\right)\left(x-\dfrac{3}{2}\right)>0$

よって $\boldsymbol{x<-\dfrac{2}{3},\ \dfrac{3}{2}<x}$

(3) 両辺に -1 を掛けて

$x^2-4x+1>0$



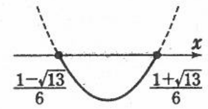
$x^2-4x+1=0$ を解くと

$x=2\pm\sqrt{3}$

よって $\boldsymbol{x<2-\sqrt{3},\ 2+\sqrt{3}<x}$

(4) 両辺に -1 を掛けて

$3x^2-x-1\leqq0$



$3x^2-x-1=0$ を解くと

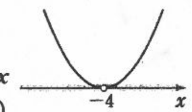
$x=\dfrac{1\pm\sqrt{13}}{6}$

よって $\boldsymbol{\dfrac{1-\sqrt{13}}{6}\leqq x\leqq\dfrac{1+\sqrt{13}}{6}}$

25.

(1) $x^2+8x+16>0$ から

$(x+4)^2>0$

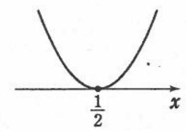


よって，解は $\boldsymbol{x<-4,\ -4<x}$

(−4 以外のすべての実数)

(2) $4x^2-4x+1\leqq0$ から

$(2x-1)^2\leqq0$



よって，解は $\boldsymbol{x=\dfrac{1}{2}}$

26.

(1) x^2 の係数が正かつ $D=5^2-4\cdot3\cdot4=-23<0$

よって，$3x^2+5x+4<0$ の **解はない**

(2) x^2 の係数が正かつ $D=1^2-4\cdot2\cdot1=-7<0$

よって，$2x^2+x+1>0$ の解は **すべての実数**

27. (1) 6人の中から3人を選んで班長，副班長，会計にすればよいので $_6P_3=6\times5\times4=$ **120(通り)**

(2) 7人の選手から4人を選んで第1走者から第4走者を決めればよいので $_7P_4=7\times6\times5\times4=$ **840(通り)**

28. (1) 百の位は0以外の4通り。

十，一の位は残り4つの数字から2つを並べるとよいから $_4P_2=4\times3=12$(通り)

よって $4\times12=$ **48(個)**

(2) 奇数になるには一の位が奇数であればよいので 1と3の2通り，

百の位は0と一の位で使用したものを除く残りの3通り，十の位は一の位と百の位で使用したものを除く残りの3通りある。

よって $3\times3\times2=$ **18(個)**

29. (1) 両端の女子の並び方は，$_5P_2$通りあり，間に並ぶ残り6人の並び方は$_6P_6$通りある。

よって，並び方の総数は

$_5P_2\times{}_6P_6=5\times4\times6!=$ **14400(通り)**

(2) 女子5人を1組，男子3人を1組と考え，この2組の並び方は$_2P_2$通り。

そのおのおのに対して，女子5人の並び方，および男子3人の並び方は，それぞれ$_5P_5$通り，$_3P_3$通り。

よって，並び方の総数は

$_2P_2\times{}_5P_5\times{}_3P_3=2\times120\times6=$ **1440(通り)**

30. (1) 正十角形の2頂点を結ぶ線分の本数は

$_{10}C_2=45$(本)

対角線の本数は，これから辺の数を引いたものであるから $45-10=$ **35(本)**

別解 1つの頂点から両隣りの2点を除く7本の対角線が引ける。また，1つの対角線は2度数えられるから $\frac{7\times10}{2}=$ **35(本)**

(2) どのような3個の頂点を選んでもこの3個の点は一直線上にない。

よって，3つの頂点を結んでできる三角形は全部で

$_{10}C_3=$ **120(個)**

31. (1) 男子6人から2人を選ぶ方法は $_6C_2$通り

女子4人から2人を選ぶ方法は $_4C_2$通り

したがって $_6C_2\times{}_4C_2=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}\times\frac{4\cdot3}{2\cdot1}=$ **90(通り)**

(2) 男女合わせた10人から4人を選ぶ方法は $_{10}C_4$通り

男子6人から4人を選ぶ方法は $_6C_4$通り

女子4人から4人を選ぶ方法は $_4C_4$通り

したがって

$_{10}C_4-({}_6C_4+{}_4C_4)=210-(15+1)=$ **194(通り)**

32. (1) 9人から4人を選ぶ方法は $_9C_4$通り

そのおのおのに対して残り5人から3人を選ぶ方法は$_5C_3$通り。残り2人は自動的に決まる。

よって，求める方法は

$_9C_4\times{}_5C_3=126\times10=$ **1260(通り)**

(2) 9人を3人ずつA，B，Cの3組に分ける方法は

$_9C_3\times{}_6C_3$通り

ここで，A，B，Cの区別をなくすと，3!通りずつ同じ分け方ができる。

よって，求める分け方の総数は

$\frac{_9C_3\times{}_6C_3}{3!}=$ **280(通り)**

33. (1) 軸：$x=0$，頂点：$(0,\ 2)$，上に凸な放物線〔図〕

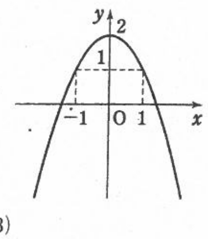
(2) 軸：$x=-1$，頂点：$(-1,\ 0)$，下に凸な放物線〔図〕

(3) 軸：$x=1$，頂点：$(1,\ -1)$，下に凸な放物線〔図〕

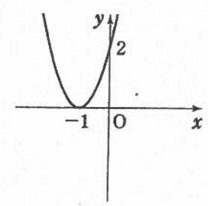
(4) $y=-x^2+2x+4=-(x^2-2x)+4=-(x-1)^2+5$

軸：$x=1$，頂点：$(1,\ 5)$，上に凸な放物線〔図〕

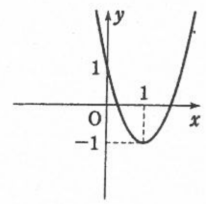
(1)



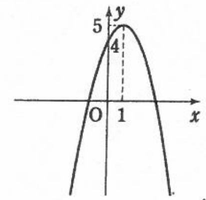
(2)



(3)



(4)



34. $y=2x^2-8x+9=2(x-2)^2+1$ から

$y=x^2+ax+b$ の頂点が$(2,\ 1)$であることにより

$y=(x-2)^2+1=x^2-4x+5$

$y=x^2+ax+b$ と比較して $\boldsymbol{a=-4,\ b=5}$

35. 2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフについて，

軸は直線 $x=-\frac{b}{2a}$，

y軸との交点は点$(0,\ c)$である。

グラフは上に凸であるから $\boldsymbol{a<0}$

軸は$x>0$の範囲にあるから $-\frac{b}{2a}>0$

ここで$a<0$であるから $\boldsymbol{b>0}$

また，y軸と正の部分で交わるから $\boldsymbol{c>0}$

36. (1) 頂点が$(0,\ 0)$から$(-2,\ 0)$に移動するから

$\boldsymbol{y=2(x+2)^2}$ すなわち $\boldsymbol{y=2x^2+8x+8}$

(2) 頂点が$(0,\ 0)$から$(0,\ 7)$に移動するから

$\boldsymbol{y=2x^2+7}$

(3) 頂点が$(0,\ 0)$から$(1,\ -4)$に移動するから

$\boldsymbol{y=2(x-1)^2-4}$ すなわち $\boldsymbol{y=2x^2-4x-2}$

(4) 頂点が$(-2,\ 4)$であるから

$\boldsymbol{y=2(x+2)^2+4}$ すなわち $\boldsymbol{y=2x^2+8x+12}$

37. $y=2(x^2+2x)$

$=2\{(x+1)^2-1\}$

$=2(x+1)^2-2$

から，頂点の座標は$(-1,\ -2)$である。

よって，移動後の方程式は，頂点が$(0,\ -4)$であるから $\boldsymbol{y=2x^2-4}$

別解 移動後の方程式は

$y-(-2)=2(x-1)^2+4(x-1)$

整理して $\boldsymbol{y=2x^2-4}$

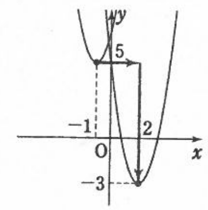
38. $y=2x^2-8x+5$

$=2(x^2-4x)+5$

$=2\{(x-2)^2-4\}+5$

$=2(x-2)^2-3$

から頂点は点$(2,\ -3)$



$y=2x^2+4x+7$

$=2(x^2+2x)+7$

$=2\{(x+1)^2-1\}+7$

$=2(x+1)^2+5$

から頂点$(-1,\ 5)$

したがって，頂点は点$(-1,\ 5)$から点$(2,\ -3)$に移動するから

x軸方向に3，y軸方向に-8だけ平行移動したものである。

39. 割り算を実行すると

$$
\begin{array}{r}
2x-3 \\
x^2-x+1 \overline{)\ 2x^3-5x^2+4x-1} \\
2x^3-2x^2+2x \\
\hline
-3x^2+2x-1 \\
-3x^2+3x-3 \\
\hline
-x+2
\end{array}
$$

よって　**商 $2x-3$**

　　　　余り $-x+2$

40. 条件より　$x^3-x^2+3x+1=B\cdot(x+1)+3x-1$

であるから　$B\cdot(x+1)=x^3-x^2+2$

ゆえに　$B=(x^3-x^2+2)\div(x+1)$

$$
\begin{array}{r}
x^2-2x+2 \\
x+1 \overline{)\ x^3-\ x^2\quad\ +2} \\
x^3+\ x^2 \qquad\quad \\
\hline
-2x^2 \qquad\quad \\
-2x^2-2x \quad \\
\hline
2x+2 \\
2x+2 \\
\hline
0
\end{array}
$$

よって

$\boldsymbol{B=x^2-2x+2}$

41. (1)　(与式)$=\dfrac{(x+1)(x+7)}{(x-2)(x-5)}\times\dfrac{(x-2)(x-3)}{(x+1)(x-3)}=\boldsymbol{\dfrac{x+7}{x-5}}$

(2)　(与式)$=\dfrac{1}{x(x-1)}+\dfrac{1}{(x-1)(x-2)}$

$=\dfrac{(x-2)+x}{x(x-1)(x-2)}$

$=\dfrac{2(x-1)}{x(x-1)(x-2)}$

$=\boldsymbol{\dfrac{2}{x(x-2)}}$

42. (1)　$\dfrac{f(3)-f(1)}{3-1}=\dfrac{8-0}{2}=4$

(2)　$f'(2)=\lim\limits_{h\to0}\dfrac{f(2+h)-f(2)}{h}$

$=\lim\limits_{h\to0}\dfrac{\{(2+h)^3-3(2+h)\}-(2^3-3\cdot2)}{h}$

$=\lim\limits_{h\to0}\dfrac{9h+6h^2+h^3}{h}$

$=\lim\limits_{h\to0}(9+6h+h^2)=9$

(3)　$f(x)=3x^2-x$ とすると　$f'(x)=6x-1$

よって，$x=1$ における微分係数は

$\boldsymbol{f'(1)=6\cdot1-1=5}$

また，微分係数が -13 となるとき　$f'(x)=-13$

よって　$6x-1=-13$　　これを解いて　$\boldsymbol{x=-2}$

43. (1)　$\boldsymbol{y'=-2\cdot2x+5=-4x+5}$

(2)　$(2x-1)(4x^2+2x+1)=(2x)^3-1^3=8x^3-1$

よって　$\boldsymbol{y'=24x^2}$

(3)　$y=(x^2+3x+2)(x+3)$

$=(x^2+3x+2)\cdot x+(x^2+3x+2)\cdot3$

$=x^3+3x^2+2x+3x^2+9x+6$

$=x^3+6x^2+11x+6$

ゆえに　$\boldsymbol{y'=3x^2+12x+11}$

44. $f(x)=ax^2+bx+c$ とすると　$f'(x)=2ax+b$

$f(1)=2$ より　$a+b+c=2$

$f'(1)=1$ より　$2a+b=1$

$f'(0)=-5$ より　$b=-5$

よって　$a=3,\ b=-5,\ c=4$

したがって　$\boldsymbol{f(x)=3x^2-5x+4}$

45. 初項を a とすると　　$a_n=a+(n-1)\cdot6$

第 8 項が 53 であるから　　$a+7\cdot6=53$

これを解くと　　$a=11$

よって，一般項は　　$a_n=11+(n-1)\cdot6$

すなわち　　$a_n=6n+5$

46. 初項を a とすると　　$a_n=a+(n-1)\cdot(-2)$

第 10 項が -4 であるから　　$a+9\cdot(-2)=-4$

これを解くと　　$a=14$

よって，一般項は　　$a_n=14+(n-1)\cdot(-2)$

すなわち　　$a_n=-2n+16$

47. 初項を a，公差を d とすると　　$a_n=a+(n-1)d$

第 5 項が 1 であるから　　$a+4d=1$　　……①

第 11 項が -29 であるから　　$a+10d=-29$　　……②

①，② を解くと　　$a=21,\ d=-5$

一般項は　　$a_n=21+(n-1)\cdot(-5)$

すなわち　　$a_n=-5n+26$

48. 初項を a，公差を d とすると　　$a_n=a+(n-1)d$

第 3 項が 16 であるから　　$a+2d=16$　　……①

第 8 項が 41 であるから　　$a+7d=41$　　……②

①，② を解くと　　$a=6,\ d=5$

一般項は　　$a_n=6+(n-1)\cdot5$

すなわち　　$a_n=5n+1$

49. 一般項は　　$a_n=9+(n-1)\cdot7$

すなわち　　$a_n=7n+2$

(1)　$7n+2=128$ を解くと　　$n=18$

よって　　第 18 項

(2)　$7n+2>350$ より　　$n>\dfrac{348}{7}$

これを満たす最小の自然数 n は　　$n=50$

よって　　第 50 項

50 一般項は　　$a_n=3+(n-1)\cdot6$

すなわち　　$a_n=6n-3$

(1)　$6n-3=135$ を解くと　　$n=23$

よって　　第 23 項

(2)　$6n-3>450$ より　　$n>\dfrac{151}{2}$

これを満たす最小の自然数 n は　　$n=76$

よって　　第 76 項

51. 等差数列では，隣り合う 2 項の差が等しいから

$x-5=11-x$

これを解いて　　$x=8$

52. 等差数列では，隣り合う 2 項の差が等しいから

$x-8=-2-x$

これを解いて　　$x=3$

53. 初項 2 に公比 5 を次々と掛けて

2，10，50，250，1250

54. 初項 6 に公比 -2 を次々と掛けて

6，-12，24，-48，96

55. (1)　$a_n=5\cdot3^{n-1}$

(2)　$a_n=-7(-7)^{n-1}$　　　すなわち　　$a_n=(-7)^n$

(3)　公比は　　$\dfrac{a_2}{a_1}=\dfrac{1}{16}\div\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{4}$

よって　　$a_n=\dfrac{1}{4}\left(\dfrac{1}{4}\right)^{n-1}$

すなわち　　$a_n=\left(\dfrac{1}{4}\right)^n$

56. (1)　$a_n=7\left(-\dfrac{1}{2}\right)^{n-1}$

(2)　$a_n=-3\cdot3^{n-1}$　　　すなわち　　$a_n=-3^n$

(3)　公比は　　$\dfrac{a_2}{a_1}=(-10)\div(-5)=2$

よって　　$a_n=-5\cdot2^{n-1}$

57. 初項を a，公比を r とすると　　$a_n=ar^{n-1}$

第 3 項が 20 であるから　　$ar^2=20$　……①

第 5 項が 80 であるから　　$ar^4=80$　……②

①，② より　　$r^2=4$

これを解くと　　$r=\pm2$

① から　　$a=5$

よって，一般項は　　$a_n=5\cdot2^{n-1}$ または $a_n=5\cdot(-2)^{n-1}$

58. 初項を a，公比を r とすると　　$a_n=ar^{n-1}$

第 4 項が 32 であるから　　$ar^3=32$　……①

第 6 項が 128 であるから　　$ar^5=128$　……②

①，② より　　$r^2=4$

これを解くと　　$r=\pm2$

① から，$r=2$ のとき $a=4$，　$r=-2$ のとき $a=-4$

よって，一般項は

$a_n=4\cdot2^{n-1}$ または $a_n=(-4)\cdot(-2)^{n-1}$

すなわち　　$a_n=2^{n+1}$ または $a_n=-(-2)^{n+1}$

59. 等比数列では，隣り合う 2 項の比が等しいから

$\dfrac{x}{7}=\dfrac{14}{x}$

よって　　$x^2=7\times14=98$

したがって　　$x=\pm\sqrt{98}=\pm7\sqrt{2}$

60. 等比数列では，隣り合う 2 項の比が等しいから

$\dfrac{x}{2}=\dfrac{18}{x}$

よって　　$x^2=2\times18=36$

したがって　　$x=\pm\sqrt{36}=\pm6$