数　学

1　次の設問 1，2 を解くこと。

設問 1．$0.\dot{5}+0.\dot{3}7\dot{0}=\dfrac{\boxed{(1)}\,\boxed{(2)}}{\boxed{(3)}\,\boxed{(4)}}$

設問 2．$(3\sqrt{3}-2\sqrt{7})(2\sqrt{3}+3\sqrt{7})=\boxed{(5)}\sqrt{\boxed{(6)}\,\boxed{(7)}}-\boxed{(8)}\,\boxed{(9)}$

2　次の設問 1，2 を解くこと。

設問 1．$a^2+15b^2+8ab-15bc-5ca$ を因数分解すると
$(a+\boxed{(10)}\,b)(a+\boxed{(11)}\,b-\boxed{(12)}\,c)$ となる。

設問 2．$a=5$，$b=\sqrt{2}$，$c=\sqrt{3}$ のとき
$a^2+15b^2+8ab-15bc-5ca=55+40\sqrt{2}-25\sqrt{3}-15\sqrt{6}$ となる。

このことと設問 1 の結果を用いて $\dfrac{7}{55+40\sqrt{2}-25\sqrt{3}-15\sqrt{6}}$ を有理化せよ。

$$\frac{7}{55+40\sqrt{2}-25\sqrt{3}-15\sqrt{6}}=\frac{\boxed{(13)}-\sqrt{2}-\boxed{(14)}\sqrt{3}+\boxed{(15)}\sqrt{6}}{20}$$

$\boxed{3}$　全体集合を $U=\{(n|n$ は30以下の自然数$)\}$，その部分集合 A，B について，2の倍数の集合を A，3の倍数の集合を B とする。$\overline{\mathrm{A}}\cap\mathrm{B}$ の要素の個数は $\boxed{(16)}$ 個である。また，$\overline{\mathrm{A}}\cup\mathrm{B}$ の要素の個数は $\boxed{(17)}\boxed{(18)}$ 個である。

$\boxed{4}$　$x=5$ を軸とし，2点$(2,\ -2)$，$(6,\ -6)$を通る放物線を表す2次関数を $y=f(x)$ とおく。$1\leqq x\leqq 10$ における，y の最大値は $\boxed{(19)}$ である。

5　2 次関数 $y=2x^2+4x-3$ で表される放物線 C_1 がある。この放物線を x 軸に関して対称移動させた後，x 軸方向に 3，y 軸方向に -2 だけ平行移動させた放物線を C_2 とする。放物線 C_2 についての以下の記述として正しいものは $\boxed{(20)}$ 個である。

a ：放物線 C_2 の軸は，直線 $x=2$ である

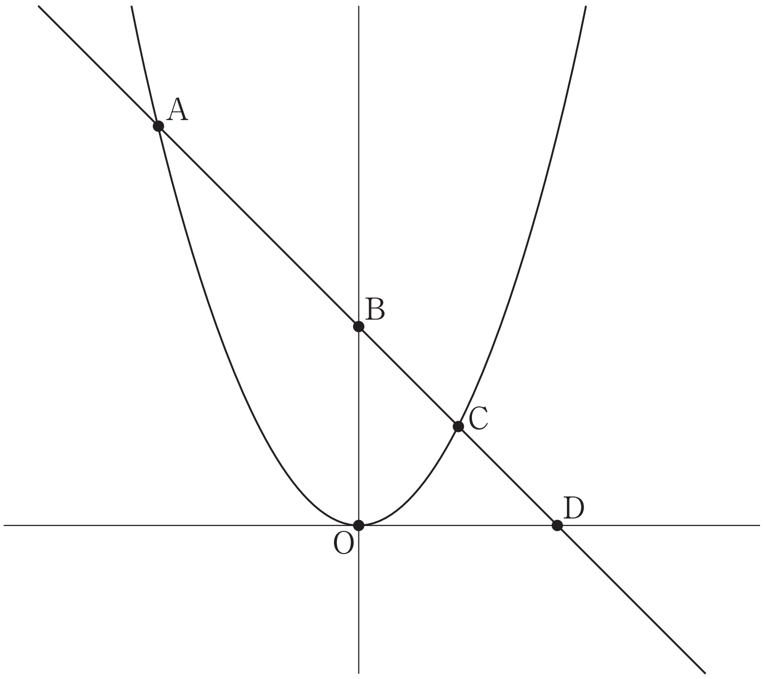
b ：放物線 C_2 の頂点は，第 4 象限にある

c ：放物線 C_2 は x 軸の $x \geqq 4$ の部分と交わる

d ：放物線 C_2 は $(0,\ -5)$ で y 軸と交わる

6　$a>0$ とする。2 次方程式 $5x^2+2x-2=4x^2+ax-11$ が重解をもつとき，重解は $x=\boxed{(21)}$ である。

7 図は放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ と，点 B(0, 4)を通り傾きが負の直線の 2 つの交点を点 A，点 C としたものである。また，直線と x 軸の交点を点 D とし，AB：BD＝1：1 とする。この図において，△AOB の面積は △BOC の面積の $\boxed{(22)}$ 倍になる。



8 2次関数 $y=2x^2-5x-7$ のグラフAを x 軸方向に2，y 軸方向に4だけ平行移動させた後，x 軸に関して対称移動させた放物線をグラフBとする。グラフBは $2 \leqq x \leqq 9$ の範囲において($\boxed{(23)}$ ，0)で x 軸と交わる。

9 BC＝6，CA＝5，AB＝4の△ABCがある。

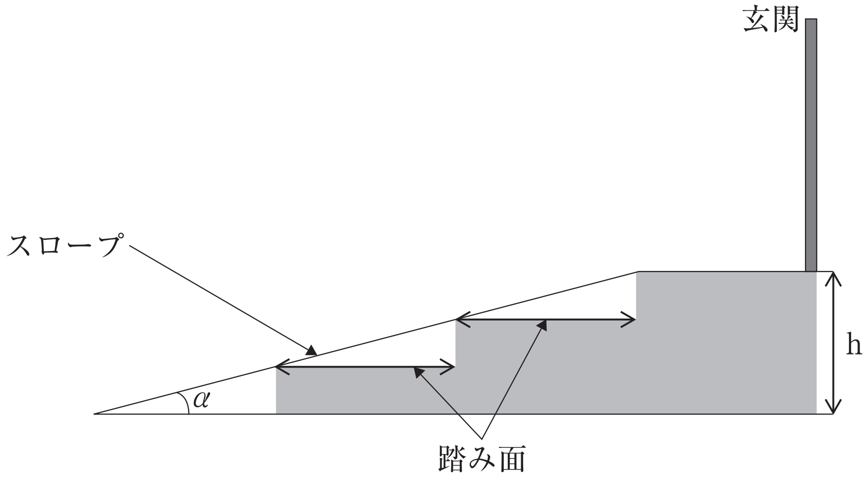
$\cos A=\dfrac{\boxed{(24)}}{\boxed{(25)}}$　　△ABCの面積は $\dfrac{\boxed{(26)}\boxed{(27)}\sqrt{\boxed{(28)}}}{\boxed{(29)}}$ であり，

△ABCに内接する円の半径は $\dfrac{\sqrt{\boxed{(30)}}}{\boxed{(31)}}$ となる。

10 Aが鋭角で，$\tan A = 4\sqrt{3}$ のとき，$\sin A = \dfrac{\boxed{(32)}\sqrt{\boxed{(33)}}}{\boxed{(34)}}$ である。

11 △ABCにおいて，外心を点Oとする。∠BAC＝80°，∠ACO＝70° のとき，
∠OBC＝$\boxed{(35)}\boxed{(36)}$° である。

$\boxed{12}$ 湊さんは，A さん宅に車いすでも入れるようにと玄関のところにある段差にスロープをつける工事を請け負った。A さん宅の玄関の断面図は下図のようになっており，玄関の段を削ることなく，最短のスロープとしたところ，スロープの傾斜角 α が 20° となった。3 段ある段の高さは同じとし，踏み面を 40 cm とするとき，図の高さ h は
$\boxed{(37)}\boxed{(38)}.\boxed{(39)}$ cm である。（三角比の表を参考にし，小数第 2 位を四捨五入して求めること）



三角比の表

θ	$\sin\theta$	$\cos\theta$	$\tan\theta$
20°	0.342	0.9397	0.364

13 50 点満点のテストを 10 名の学生に対して行ったところ，表のような結果となった。このテストの標準偏差は $\boxed{(40)}\sqrt{\boxed{(41)}}$ 点である。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
点数	46	43	46	49	39	40	46	44	43	44

14 太郎君と花子さんが患者さんの移動について話をしている。

太郎：酸素吸入をしている人って，移動している時もずっとしておかないといけないのかなぁ。

花子：そうみたいだよ。酸素ボンベを使いながら移動するみたいだよ。

太郎：酸素ボンベが空になったら困るね。

花子：だから，酸素ボンベ内に残っている酸素量と使用量を考えて，何分使い続けられるかを計算するそうだよ。

太郎：じゃ，酸素を毎分 2.5 L で吸入している人が，500 L の酸素ボンベを使用していた場合はどれぐらい使い続けられるのかな。

花子：それだと単純計算 200 分なんだけど，実際は，酸素ボンベが満タンでないこともあるので。

太郎：確かに，そういえば，満タンの酸素ボンベは 150 $\mathrm{kgf/cm^2}$ だけど，ここにあるのは 65 $\mathrm{kgf/cm^2}$ を指しているね。これだとどれくらい使い続けられるのかな。

花子：それだと，だいたい $\boxed{(42)}\boxed{(43)}$ 分だね。（ただし，小数第 1 位を四捨五入して求めること）

※ $\mathrm{kgf/cm^2}$ は圧力の単位であり，酸素ボンベに酸素がどの程度入っているのかの指標となる単位である。

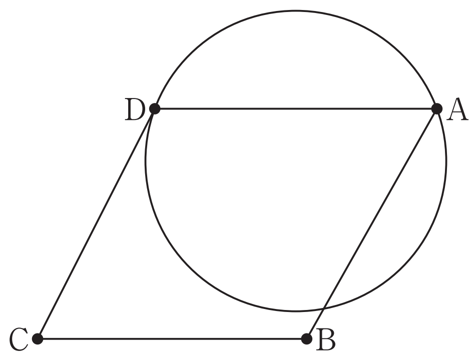
15 原点(0, 0)の点Oを中心とし半径が2で$y \geqq 0$の半円上に点Aと点Bがある。点Aからx軸上に垂線を下ろしたときのx軸との交点を点Cとする。点Oの座標を原点(0, 0)とし，$\angle AOC = 30^\circ$，$\angle BOC = 150^\circ$のとき，以下の設問1，2に答えよ。

設問1．△ABOの面積は$\sqrt{\boxed{(44)}}$である。

設問2．直線BCの方程式は$y = \dfrac{\boxed{(45)}\sqrt{\boxed{(46)}}}{\boxed{(47)}}x + \dfrac{\boxed{(48)}}{\boxed{(49)}}$である。

16 $\angle BAC = 15^\circ$の△ABCがある。この△ABCにおいて，辺AB上に点Dを，辺AC上に点Eをとったとき，AD＝DE＝EB＝BC＝4となった。このとき，辺DBの長さは$\boxed{(50)}\sqrt{\boxed{(51)}}$であり，辺ECの長さは$\boxed{(52)}\sqrt{\boxed{(53)}}$である。

17 図のように平行四辺形 ABCD と，その頂点 A と頂点 D を通り，辺 AB で交わる円 O がある。この円 O と対角線 AC，BD（両端を除く）との交点をそれぞれ点 E，点 F とする。$\angle$BCD $= 54^\circ$ とするとき，$\angle$DFE $=$ $\boxed{(54)}\boxed{(55)}$ $^\circ$ である。



18 56 の正の約数の個数は $\boxed{(56)}$ 個であり，その総和は $\boxed{(57)}\boxed{(58)}\boxed{(59)}$ である。