新年度進級試験　中1［発展］

（６０分）

解答上の注意

１　オンライン上での解答となります。各自解答ページで解答を入力してください。

２　マイナスは「m」（アルファベットの半角小文字）で入力してください。
　　入力対象は「0～9」の半角数字および「m」です。

例　(1)　$12+34=\boxed{\text{アイ}}$　⇒　46　と入力

　　(2)　$1-3=\boxed{\text{ウエ}}$　⇒　m2　と入力

３　分数形で解答する場合，分数の符号は分子につけ，分母につけてはいけません。

例　$\dfrac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは，$\dfrac{\text{m4}}{5}$ として答えること。

　　すなわち，「m45」と入力すること。
　　また，分数は既約分数で答えること。

$\boxed{1}$

(1)　$(-3)^2\times(-2)-6\times(-2^2)$　を計算しなさい。　$\boxed{ア}$

(2)　$\dfrac{2x+5}{3}-\dfrac{x-4}{6}$　を計算しなさい。　$\dfrac{\boxed{イ}\,x+\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}}$

(3)　$x=-2$，$y=\dfrac{1}{3}$ のとき，$6xy\div(-2x)^2\times(-12x^2y)$ の式の値を求めなさい。

$\boxed{カ}$

(4)　方程式 $2^2\times x-(-3)^2=(-1)^{17}+4^2$ を解きなさい。　$x=\boxed{キ}$

(5)　$x^2\times x^3\times(y^2)^4=x^a y^b$ のとき，$a+b$ の値を求めなさい。　$\boxed{クケ}$

(6)　等式 $S=\pi r(r+h)$ を h について解き，適するものを次の ① ～ ⑧ の中から選びなさい。　$\boxed{コ}$

①　$h=S-\pi r^2$　　②　$h=\pi S-r$　　③　$h=S-\pi r$　　④　$h=\dfrac{S}{r}-\pi$

⑤　$h=\dfrac{S-r^2}{\pi r}$　　⑥　$h=\dfrac{S}{\pi r^2}$　　⑦　$h=\dfrac{S}{\pi r}-r$　　⑧　$h=\dfrac{S-\pi r^2}{r}$

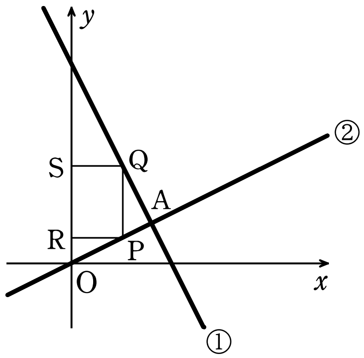
(7)　2 つの方程式 $3x+y=11$ と $x+3y=1$ の両方にあてはまる x，y の値の組がある。このとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。　$\boxed{サシ}$

(8)　連立方程式 $\begin{cases} \dfrac{10}{x+y}+\dfrac{1}{x-y}=18 \\ \dfrac{5}{x+y}+\dfrac{3}{x-y}=24 \end{cases}$ を解きなさい。　$x=\dfrac{\boxed{ス}}{\boxed{セ}}$，$y=\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}$

2

2つの直線 $y=-2x+10$ …… ①，$y=\dfrac{1}{2}x$ …… ②

があり，①と②の交点をAとする。図のように線分OA上に点Pをとり，Pから y 軸に平行に引いた直線と①との交点をQとし，また，P，Qから x 軸に平行に引いた直線と y 軸との交点をそれぞれR，Sとする。



(1) 点Aの座標を求めなさい。 $(\boxed{ア}, \boxed{イ})$

(2) 点Pの x 座標を t として線分PQの長さを t の式で表しなさい。 $\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}}t+\boxed{カキ}$

(3) 四角形PQSRが正方形になるとき，点Qの座標を求めなさい。 $\left(\dfrac{\boxed{クケ}}{\boxed{コ}}, \dfrac{\boxed{サシ}}{\boxed{ス}}\right)$

$\boxed{3}$

(1)　$2020 = x$ とおいて $2025^2 + 2019 \times 2020 - 4039 \times 2025$ を計算しなさい。　$\boxed{アイ}$

(2)　$(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$ を計算しなさい。　$x^{\boxed{ウエ}} - \boxed{オ}$

(3)　$x^2 + 8x - a$ を因数分解すると，$(x+10)(x-b)$ となるとき，定数 a，b の値を求めなさい。　$a = \boxed{カキ}$，$b = \boxed{ク}$

(4)　$\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ を計算しなさい。　$\boxed{ケ}\sqrt{\boxed{コサ}}$

(5)　等式 $\sqrt{12} + \sqrt{27} = \sqrt{m}$ を満たす m の値を求めなさい。　$\boxed{シス}$

(6)　$2 + \sqrt{3}$ の小数部分を a とするとき，$a^2 + 2a - 8$ の値を求めなさい。　$\boxed{セソ}$

(7)　$x = \sqrt{7} + \sqrt{5}$，$y = \sqrt{7} - \sqrt{5}$ のとき，$\dfrac{x^6y^4 + 2x^5y^5 + x^4y^6}{x^3y^2 - x^2y^3}$ の値を求めなさい。

$$\frac{\boxed{タチ}\sqrt{\boxed{ツ}}}{\boxed{テ}}$$

(8)　2 次方程式 $x^2 - 6x - 5 = 0$ の解のうち，大きい方を a とする。このとき，$a^2 - 3a$ の値を求めなさい。　$\boxed{ト}\sqrt{\boxed{ナニ}} + \boxed{ヌネ}$

(9)　2 次方程式 $(x+3)^2 + (x+3)(x-3) = 1$ の 2 つの解の差の 2 乗の値を求めなさい。

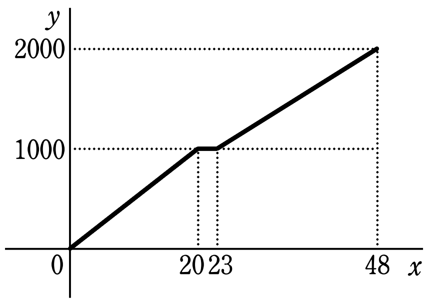
$\boxed{ノハ}$

(10)　2 次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ の 2 つの解が $x = -3$，4 となるとき，2 次方程式 $x^2 + bx - 20a = 0$ を解きなさい。　$x = \boxed{ヒ}$，$\boxed{フヘ}$

$\boxed{4}$

以下の空欄を埋めなさい。

(1)　A さんの家から駅までの道のりは 2000 m あります。ある日，A さんは午前 7 時に駅に向けて家を出発し，途中，コンビニの前で B さんと待ち合わせをして，2 人で駅に向かいました。次のグラフは，午前 7 時 x 分における A さんと家との道のりを y m としたときの x と y の関係を表したものである。



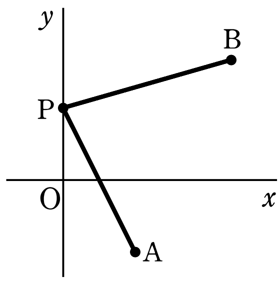
(i)　A さんがコンビニに着いてから再び駅に向けて出発するまでにかかった時間は $\boxed{\text{ア}}$ 分である。

(ii)　A さんと B さんがコンビニを出発して駅に到着するまでの x と y の関係を表す式は $y=\boxed{\text{イウ}}\,x+\boxed{\text{エオ}}$ である。

(iii)　A さんの忘れ物に気づいた母が，午前 7 時 23 分に自転車で家を出発し，同じ道を分速 240 m で A さんを追いかけました。母はAさんに追いついたのは，家から $\boxed{\text{カキクケ}}$ m のところである。

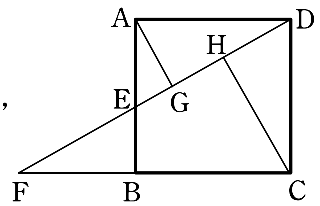
(2)　座標平面上の原点 O と 2 点 A (0, 8)，B (6, 0) を頂点とする △AOB の面積を直線 $y=ax+2$ が 2 等分するとき，a の値は $a=\dfrac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(3)　右の図のような 2 点 A (3, −3)，B (7, 5) があります。点 P が y 軸上を動くとき，AP＋BP が最小となるような点 P の y 座標は $\dfrac{\boxed{\text{シス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。



$\boxed{5}$

(1)　正方形 ABCD において，辺 AB 上の点を E，線分 DE の延長と辺 CB の延長との交点を F とする。A，C から線分 DE にそれぞれ垂線AG，CH を引くとき，AG＝EB ならば，CH＝FB であることを証明したい。以下の空欄 $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{キ}}$ にあてはまる最も適当な番号を，解答群の中からそれぞれ選びなさい。



証明

まず，△AGD≡△EBF を証明する。

△AGD と △EBF において

仮定より

　∠AGD＝∠EBF＝90°　…… ①

　$\boxed{\text{ア}}$　…… ②

また

　$\boxed{}$＝90°－$\boxed{X}$　…… ③

　$\boxed{}$＝90°－$\boxed{Y}$　…… ④

AD∥FC より

　$\boxed{X}$＝$\boxed{Y}$　…… ⑤

③，④，⑤ より　$\boxed{\text{イ}}$　…… ⑥

①，②，⑥ より，$\boxed{\text{ウ}}$ がそれぞれ等しいから

△AGD≡△EBF　…… ⑦

次に，△AGD≡△DHC を証明する。

△AGD と △DHC において

仮定より

　∠AGD＝∠DHC＝90°　…… ⑧

四角形 ABCD は正方形なので

　$\boxed{\text{エ}}$　…… ⑨

また

　$\boxed{}$　…… ⑩

　$\boxed{}$　…… ⑪

⑩，⑪ より　$\boxed{}$　…… ⑫

⑧，⑨，⑫ より，$\boxed{\text{オ}}$ がそれぞれ等しいから

△AGD≡△DHC　…… ⑬

⑦より　$\boxed{\text{カ}}$ ……⑭

⑬より　$\boxed{\text{キ}}$ ……⑮

⑭，⑮から　CH＝FB　㊎

［$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$，$\boxed{\text{エ}}$，$\boxed{\text{カ}}$，$\boxed{\text{キ}}$の解答群］

0：AD＝DC　1：AD＝EF　2：DG＝FB　3：AG＝EB

4：AG＝DH　5：DG＝CH　6：∠ADG＝∠EFB

7：∠AGD＝∠DHC　8：∠GAD＝∠BEF　9：∠ADG＝∠DCH

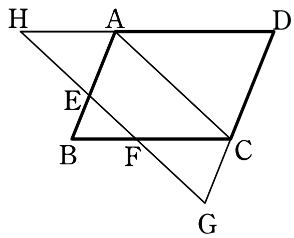
［$\boxed{\text{ウ}}$，$\boxed{\text{オ}}$の解答群］

0：3辺　1：2辺とその間の角　2：1辺とその両端の角

3：直角三角形の斜辺と他の1辺　4：直角三角形の斜辺と1つの鋭角

※問題は次に続きます

(2)　右の図のように，▱ABCD の対角線 AC に平行な直線が平行四辺形の各辺 AB，BC，CD，DA またはその延長と交わる点を，それぞれ E，F，G，H とする。このとき，HE＝FG であることを証明したい。
以下の空欄 $\boxed{\text{ク}}$，$\boxed{\text{ケ}}$，$\boxed{\text{コ}}$ にあてはまる最も適当な番号を，解答群の中からそれぞれ選びなさい。



証明

△HEA と △FGC において

四角形 ABCD の他に四角形 $\boxed{\text{ク}}$ も平行四辺形であるから

$\boxed{}$ ……①

HD∥BC であるから

$\boxed{}$ ……②

$\boxed{}$ ……③

AB∥DG であるから

$\boxed{}$ ……④

③，④ から $\boxed{\text{ケ}}$ ……⑤

①，②，⑤ より，$\boxed{\text{コ}}$ がそれぞれ等しいから

△HEA≡△FGC

よって　HE＝FG　終

[$\boxed{\text{ク}}$ の解答群]

0：AEGC　　1：HFCA

[$\boxed{\text{ケ}}$ の解答群]

0：∠HEA＝∠FGC　　1：∠HAE＝∠FCG　　2：∠EHA＝∠GFC

[$\boxed{\text{コ}}$ の解答群]

0：3 辺　　1：2 辺とその間の角　　2：1 辺とその両端の角

※問題は以上で終わりです