

問1 次の計算をなさい。[知識理解]

(ア) $-4 + (-5)$

(イ) $-\frac{2}{7} + \frac{2}{3}$

(ウ) $12ab^2 \div 3ab$

(エ) $\frac{x+5}{2} - \frac{3x+2}{4}$

(オ) $\sqrt{54} - \frac{42}{\sqrt{6}}$

問2 次の問いに答えなさい。[数学的な技能][知識理解]

(ア) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x - y = 8 \end{cases}$$

(イ) $(a+3)^2 - (a-1)(a+3)$ を計算しなさい。

(ウ) $(x-4)(x+5)+8$ を因数分解しなさい。

(エ) 2次方程式 $(x+6)^2 = 13$ を解きなさい。

(オ) 2次方程式 $3x^2 + 5x - 1 = 0$ を解きなさい。

(カ) $\sqrt{96n}$ が自然数となるような、最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

(キ) $y = ax^2$ のグラフは曲線であり、あ という。この関数のグラフは い に対称である。
あ、い、に当てはまる語句を埋めなさい。

(ク) 下の a から e までの中に、 y が x の関数であるものがあります。関数であるものには○を、関数でないものには×を書きなさい。

(a) 身長が x cm の人の体重 y kg

(b) 整数 x の絶対値 y

(c) 底面積が x cm² の直方体の体積 y cm³

(d) x 人にアメを3個ずつ配るとき、配るアメの総数 y

(e) 生徒数が x 人の学校の校庭の面積 y m²

(ケ) 次の2つの多角形は、どんなときでも相似といえますか。いえる場合は○をいえない場合は×を書きなさい。

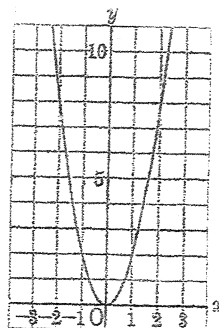
(a) 2つの正五角形 (b) 2つの長方形 (c) 2つの正方形

問3 y が x の2乗に比例するとき、次のような x, y の値のとき、 y を x の式で表しなさい。また、(ウ) はグラフみて、 y を x の式で表しなさい。[数学的な技能]

(ア) $x = 2$ のとき、 $y = 16$

(イ) $x = -3$ のとき、 $y = -8$

(ウ) 次のグラフの式を答えなさい。



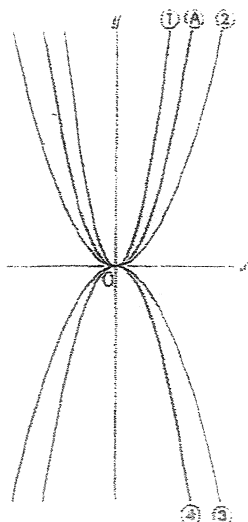
問4 次の問いに答えなさい。[数学的な技能][知識理解]

(ア) 関数 $y = 3x^2$ について、 x の値が1から3まで増加したときの変化の割合を求めなさい。

(イ) 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が-2から6まで増加したときの変化の割合が、 $y = -4x$ の変化の割合と等しくなった。 a の値を求めなさい。

(ウ) 関数 $y = -2x^2$ について、 x の変域が $-2 \leq x \leq 4$ であるときの y の変域が $a \leq y \leq b$ となった。 a, b の値を求めなさい。

(エ) ①～④のグラフの式を下の選択肢からそれぞれ記号で選びなさい。ただし、④は $y = x^2$ のグラフである。

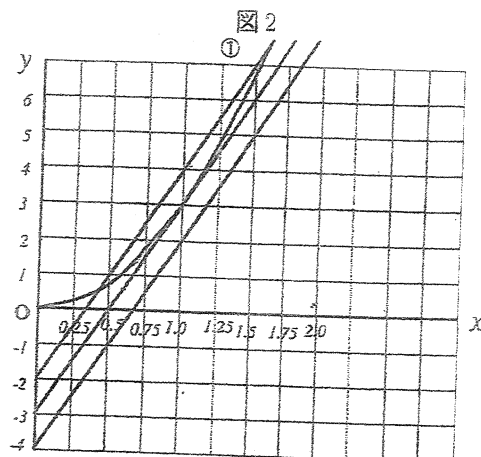


(a) $y = -2x^2$,	(b) $y = \frac{1}{2}x^2$,	(c) $y = -\frac{1}{2}x^2$
(d) $y = 2x^2$,	(e) $y = -x^2$,	(f) $y = -5x^2$

問5 第1走者のあけみさんと第2走者のますみさんはリレーのバトンパスの練習をしてタイムを縮めようと x 秒間に y m 走るとして考えた。第1走者のあけみさんは $y = 6x$ の一定の速さで第2走者のますみさんにバトンパスすることが分かっている。ますみさんはスタートしてから2秒後まで加速する(図1)。バトンパスは2m手前、3m手前、4m手前にあけみさんが走っているときにますみさんはスタートして練習した。そのときのグラフを図2に示す。次の問いに答えなさい。[数学的な見方や考え方][数学的な技能]

図1

x (秒)	0	1	1.5	2
y (m)	0	3	6.75	12



- (ア) ますみさんのスタートしてから2秒後までの加速区間を y を x の式で表しなさい。
- (イ) ますみさんがスタートして、1秒後から2秒後までの平均速度 (m/s) を求めなさい。
- (ウ) ますみさんの1秒後の瞬間速度 (m/s) はどのように求めることができるか。途中経過も解答欄に書き、答えを導きなさい。
- (エ) あけみさんが2m手前から走っているグラフ①の式を答えなさい。
- (オ) バトンパスの練習で2m手前、3m手前、4m手前のどのタイミングでますみさんはスタートした方が良いか、答えなさい。また、2m～4m手前のそれぞれについて考え、理由も書きなさい。

問6 ひろゆきさんとゆうたくんは学校の飼育係です。以下の会話をよく読んで下の問いに答えなさい。[数学的な見方や考え方][数学的な技能]

ゆうた	ウサギ小屋を大きくしたいよね。
ひろゆき	用務員さんに22mの金網が倉庫にあると聞いたよ。
ゆうた	その22mの金網を有効に活用したいね。
ひろゆき	壁をうまく利用すれば良いんじゃないかな?(図1)
ゆうた	そうか。壁を利用すれば金網の長さも有効に活用できるね。
ひろゆき	ウサギさんも喜ぶね。
ゆうた	でも、横と縦の長さをいくつにすれば良いんだろう?(図2)

図1

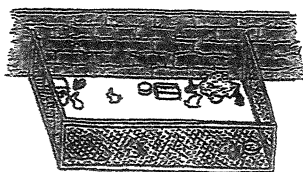
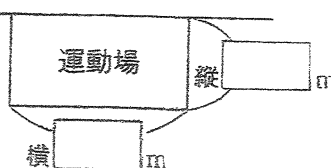


図2



(ア) 縦の長さを 2m にすると、面積は何 m^2 になりますか。

(イ) 運動場の縦の長さを $x(\text{m})$ とすると、横の長さはどのように表せますか。

(ウ) x の変域を求めなさい。

(エ) 運動場の面積を $y(\text{m}^2)$ 、縦の長さを $x(\text{m})$ としたとき、下の x, y の関係を表した表である。「あ」～「え」を埋めて表を完成させなさい。

$x(\text{m})$	3	4	5	6	7	8	9
$y(\text{m}^2)$	48	あ	60	い	う	え	36

(オ) 対応表などから運動場の面積が最も大きくなるときの縦の長さは何 m のときか、答えなさい。

(カ) 用務員さんは金網を取り付けるための工具を買いに車で出かけた。そのときに利用した駐車場は、60分以内が200円で、その後30分ごとに100円ずつ加算される。この駐車場に x 分駐車したときの料金を y 円とし、 x の変域を $0 \leq x \leq 180$ としてグラフをかきなさい。

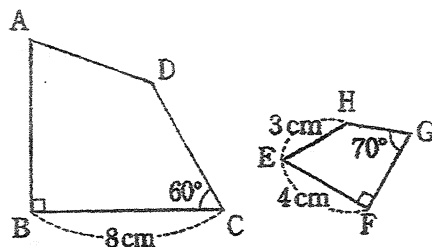
問7 下の図は四角形 $ABCD$ と四角形 $GFEH$ が相似である。次の問いに答えなさい。

[数学的な技能]

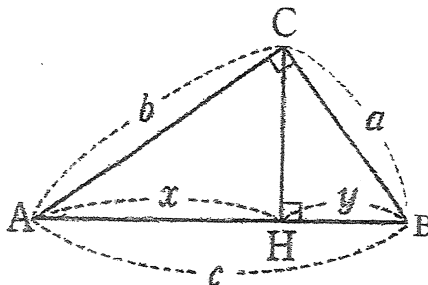
(ア) $\angle FEH$ の大きさを求めなさい。

(イ) 辺 CD の長さを求めなさい。

(ウ) 四角形 $ABCD$ と四角形 $GFEH$ の相似比を求めなさい。



問8 下の図のように、 $\angle C = 90^\circ$ である直角三角形 ABC において、頂点 C から辺 AB にひいた垂線を CH とする。3辺をそれぞれ a, b, c として、 $AH = x$ 、 $BH = y$ とする。このとき、次の問いに答えなさい。[数学的な見方や考え方]



(1) $\triangle ABC$ と $\triangle ACH$ が相似であることを証明しなさい。

(2) (1) から $b^2 = cx$ であることを導きなさい。途中経過も書きなさい。

(3) (1) と同様に $\triangle ABC$ と $\triangle CBH$ も相似である。このことから、(2) のように a, c, y にはどのような関係があるか。