令和３年度

公立高等学校入学者選抜
学力検査問題

数　　学

（　10：00　～　10：50　）

注　　　意

1　「開始」の合図があるまで，開いてはいけません。

2　問題用紙は，７ページまであります。

3　解答用紙は，問題用紙の中にはさんであります。

4　「開始」の合図があったら，まず，解答用紙を取り出し，受検番号を書きなさい。次に，問題用紙のページ数を確認し，不備があればすぐに手を挙げなさい。

5　答えは，すべて解答用紙に書きなさい。

6　「終了」の合図で，すぐに鉛筆（シャープペンシルを含む）をおき，解答用紙を開いて裏返しにしなさい。

1 次の問いに答えなさい。

1　次の式を計算しなさい。

(1)　$2-(3-8)$

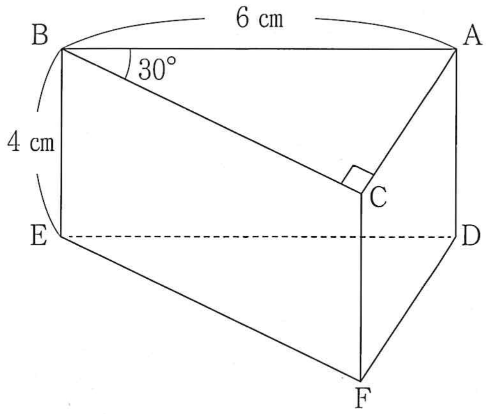
(2)　$\left(\frac{1}{3}-\frac{3}{4}\right)\div\frac{5}{6}$

(3)　$(-4x)^2\div 12xy\times 9xy^2$

(4)　$\sqrt{18}-\frac{10}{\sqrt{2}}$

2　2次方程式 $(x-4)(3x+2)=-8x-5$ を解きなさい。解き方も書くこと。

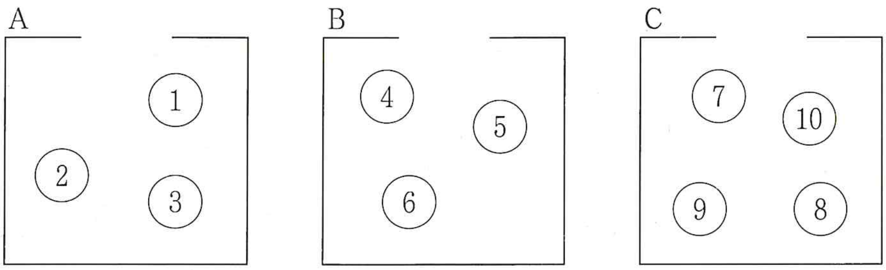
3　下の図のように，底面が直角三角形で，側面がすべて長方形の三角柱があり，$AB=6$ cm，$BE=4$ cm，$\angle ABC=30°$，$\angle ACB=90°$ である。この三角柱の体積を求めなさい。



4　下の図のように，Aの箱の中には，1から3までの数字を1つずつ書いた3個の玉，Bの箱の中には，4から6までの数字を1つずつ書いた3個の玉，Cの箱の中には，7から10までの数字を1つずつ書いた4個の玉が，それぞれ入っている。

A，B，Cそれぞれの箱において，箱から同時に2個の玉を取り出すとき，取り出した2個の玉に書かれた数の和が偶数になることの起こりやすさについて述べた文として適切なものを，あとの**ア**～**エ**から1つ選び，記号で答えなさい。

ただし，それぞれの箱において，どの玉が取り出されることも同様に確からしいものとする。



ア　Aの箱のほうが，B，Cの箱より起こりやすい。

イ　Bの箱のほうが，C，Aの箱より起こりやすい。

ウ　Cの箱のほうが，A，Bの箱より起こりやすい。

エ　起こりやすさはどの箱も同じである。

5　空間内にある平面Pと，異なる2直線ℓ，mの位置関係について，つねに正しいものを，次の**ア**～**エ**から1つ選び，記号で答えなさい。

ア　直線ℓと直線mが，それぞれ平面Pと交わるならば，直線ℓと直線mは交わる。

イ　直線ℓと直線mが，それぞれ平面Pと平行であるならば，直線ℓと直線mは平行である。

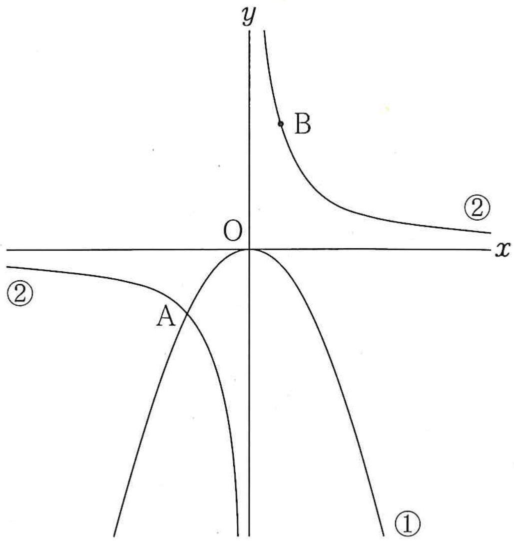
ウ　平面Pと交わる直線ℓが，平面P上にある直線mと垂直であるならば，平面Pと直線ℓは垂直である。

エ　平面Pと交わる直線ℓが，平面P上にある直線mと交わらないならば，直線ℓと直線mはねじれの位置にある。

2　次の問いに答えなさい。

1　右の図において，①は関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフ，②は反比例のグラフである。

①と②は点Aで交わっていて，点Aの x 座標は -2 である。また，②のグラフ上に x 座標が1である点Bをとる。このとき，次の問いに答えなさい。



(1)　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

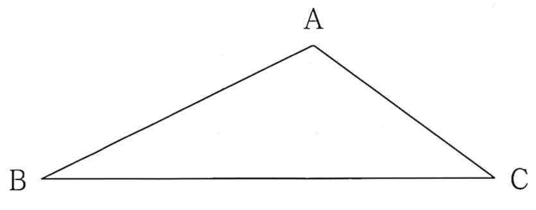
(2)　x 軸上に点Pをとる。線分APと線分BPの長さの和が最も小さくなるとき，点Pの x 座標を求めなさい。

2　あとの図のように，△ABCがある。下の【条件】の①，②をともにみたす点Pを，定規とコンパスを使って作図しなさい。

ただし，作図に使った線は残しておくこと。

【条件】

①　点Pは，直線ACと直線BCから等しい距離にある。
②　点Pは，△ABCの外部にあり，∠APB＝90° である。



3　次の問題について，あとの問いに答えなさい。

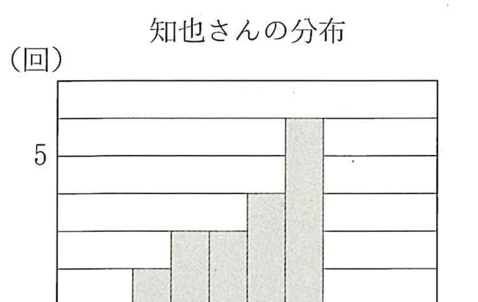
〔問題〕
かごの中にあった里芋を，大きい袋と小さい袋，合わせて50枚の袋に入れることにしました。大きい袋に8個ずつ，小さい袋に5個ずつ入れたところ，すべての袋を使いましたが，袋に入らなかった里芋が67個残りました。そこで，大きい袋には10個ずつ，小さい袋には6個ずつとなるように，残っていた里芋を袋に追加したところ，里芋はすべて袋に入りました。このとき，大きい袋はすべて10個ずつになりましたが，小さい袋は2袋だけ5個のままでした。かごの中にあった里芋は何個ですか。

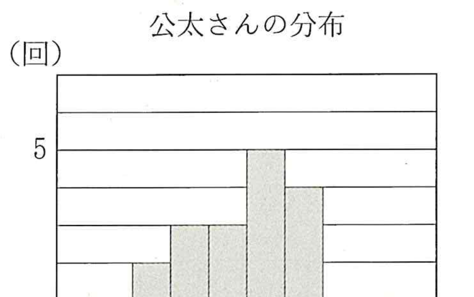
(1)　この問題を解くのに，方程式を利用することが考えられる。どの数量を文字で表すかを示し，問題にふくまれる数量の関係から，1次方程式または連立方程式のいずれかをつくりなさい。

(2)　かごの中にあった里芋の個数を求めなさい。

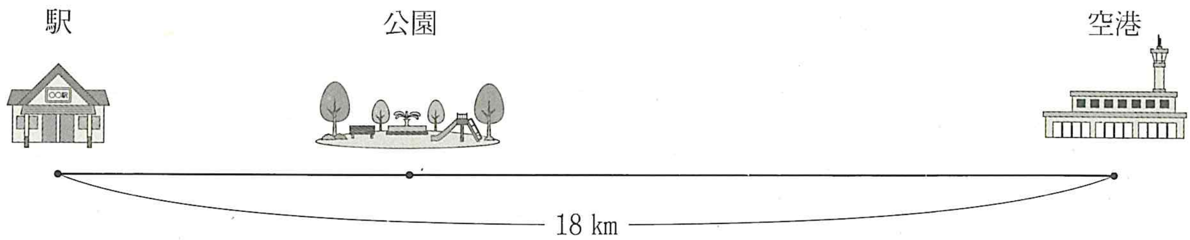
4　美咲さんの住む地域では，さくらんぼの種飛ばし大会が行われている。この大会では，台の上に立ち，さくらんぼの実の部分を食べ，口から種を吹き飛ばして，台から最初に種が着地した地点までの飛距離を競う。下の図は，知也さんと公太さんが種飛ばしの練習を20回したときの記録を，それぞれヒストグラムに表したものである。これらのヒストグラムから，たとえば，2人とも，1 m以上2 m未満の階級に入る記録は1回であることがわかる。また，ヒストグラムから2人の記録の平均値を求めると，ともに5 mで同じであることがわかる。

美咲さんは，2人の記録のヒストグラムから，本番では知也さんのほうが公太さんよりも種を遠くに飛ばすと予想した。美咲さんがそのように予想した理由を，平均値，中央値，最頻値のいずれか1つを用い，数値を示しながら説明しなさい。



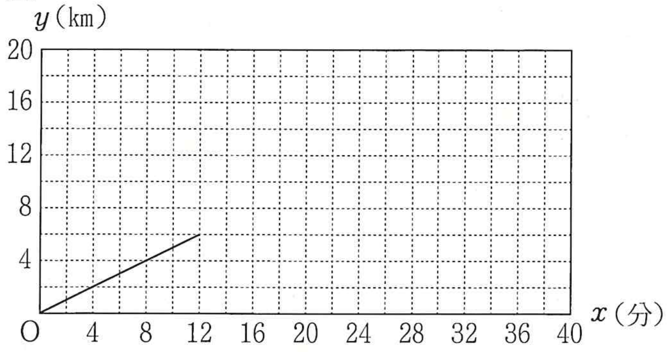


3 明美さんは，父の運転する自動車に乗って駅を午前10時に出発し，午前10時12分に公園に到着したあと，自動車をとめて，待ちあわせていた姉を乗せてから，午前10時18分に公園を出発して空港に向かった。駅から公園を通って空港まで行く道のりは18 kmであり，駅から公園までの自動車の速さと，公園から空港までの自動車の速さは，それぞれ時速30 km，40 kmで一定であるとする。このとき，あとの問いに答えなさい。



1　午前10時からx分後の，駅から自動車までの道のりをy kmとする。自動車が駅を出発してから公園に到着するまでのxとyの関係をグラフに表したところ，図のようになった。あとの問いに答えなさい。

図



(1)　自動車が駅から4 kmの地点を通過する時刻は午前何時何分か，答えなさい。

(2)　表は，自動車が駅を出発してから空港に到着するまでのxとyの関係を式に表したものである。

$\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{ウ}}$ にあてはまる数または式を，それぞれ書きなさい。

また，このときのxとyの関係を表すグラフを，図にかき加えなさい。

表

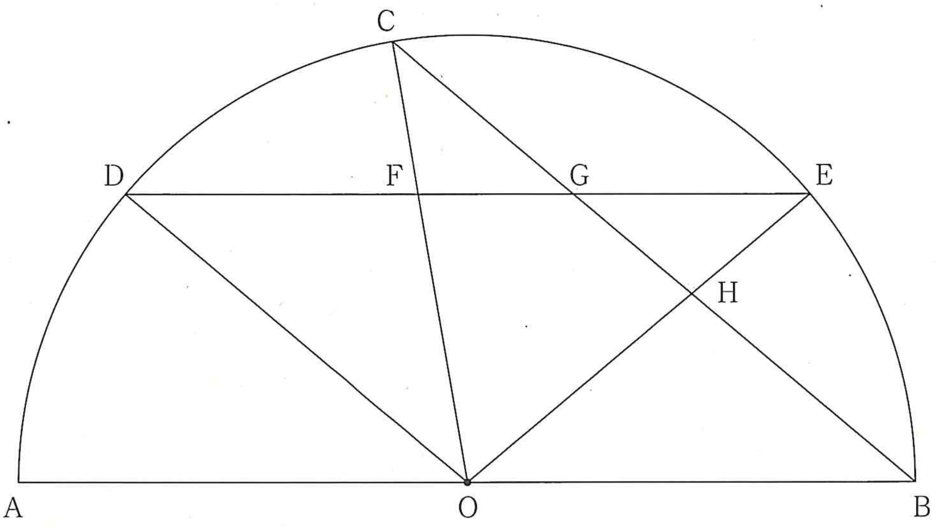
xの変域	式
$0 \leqq x \leqq 12$	$y = \boxed{\text{ア}}$
$12 \leqq x \leqq 18$	$y = 6$
$18 \leqq x \leqq \boxed{\text{イ}}$	$y = \boxed{\text{ウ}}$

2　明美さんを乗せた自動車が通った道と同じ道を走るバスは，午前10時6分に駅を出発し，公園でとまらずに空港に向かった。バスは，自動車が公園でとまっている間に自動車を追いこしたが，空港に到着する前に追いこされた。次は，このバスの，駅から空港までの速さのとりうる値について表したものである。 エ ， オ にあてはまる数を，それぞれ書きなさい。

ただし，バスの速さは，駅から空港まで一定であるとする。

バスの速さは，時速 エ kmよりは速く，時速 オ kmよりは遅い。

4　下の図のように，点Oを中心とし，線分ＡＢを直径とする半円Oがある。点Ａとは異なる点Ｃを，弧ＡＢ上に，∠ＡＯＣの大きさが90°より小さくなるようにとる。また，点Ｄを，弧ＡＣ上に，ＯＤ∥ＢＣとなるようにとる。点Ｄを通り線分ＡＢに平行な直線と半円Oとの交点のうち点Ｄとは異なる点をＥとする。線分ＤＥと線分ＯＣ，ＢＣとの交点をそれぞれＦ，Ｇとし，線分ＯＥと線分ＢＣとの交点をＨとする。このとき，それぞれの問いに答えなさい。



1　∠ＢＧＥ＝40°であるとき，∠ＡＯＣの大きさを求めなさい。

2　△ＯＣＨ≡△ＯＥＦであることを証明しなさい。

3　ＡＢ＝８㎝，ＤＥ＝６㎝であるとき，△ＣＦＧの面積を求めなさい。

数　学　正答及び採点基準

□は配点（合計100）

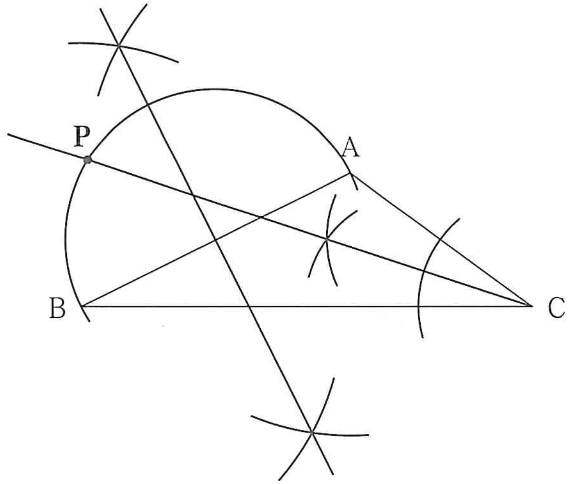
1

配点 32

		正答	配点
1	(1)	7	3
	(2)	$-\frac{1}{2}$	4
	(3)	$12x^2y$	4
	(4)	$-2\sqrt{2}$	4
2		$(x-4)(3x+2)=-8x-5$ (例) $3x^2+2x-12x-8=-8x-5$ $3x^2-2x-3=0$ $x=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times3\times(-3)}}{2\times3}$ $=\frac{2\pm\sqrt{40}}{6}$ $=\frac{2\pm2\sqrt{10}}{6}$ $=\frac{1\pm\sqrt{10}}{3}$ 答　$x=\frac{1\pm\sqrt{10}}{3}$	5
3		$18\sqrt{3}$ cm^3	4
4		エ	4
5		エ	4

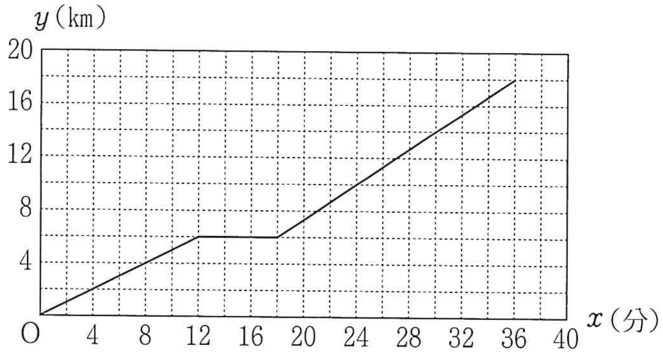
2

配点 28

		正答	配点
1	(1)	$-8\leqq y\leqq 0$	4
	(2)	-1	4
2			5
3	(1)	(例) 大きい袋の枚数を x 枚とする。 $8x+5(50-x)+67=10x+6(50-x-2)+5\times2$ (例) 大きい袋の枚数を x 枚，小さい袋の枚数を y 枚とする。 $\begin{cases} x+y=50 \\ 8x+5y+67=10x+6(y-2)+5\times2 \end{cases}$	6
	(2)	374 個	4
4		(例) 最頻値を比べると，知也さんは 6.5 m，公太さんは 5.5 m であり，知也さんのほうが大きいから。	5

3	21
	3
	3
	3
	3
	3
	3
	3

3

1	(1)		午前　10　時　8　分
	(2)	ア	$y=\dfrac{1}{2}x$
		イ	36
		ウ	$y=\dfrac{2}{3}x-6$
			図 
2		エ	30
		オ	36

4

1	80°
2	＜証明＞（例） △ＯＣＨと△ＯＥＦにおいて 共通だから ∠ＣＯＨ＝∠ＥＯＦ　……………………………　① 半円Ｏの半径だから ＯＣ＝ＯＥ　……………………………………　② △ＯＣＢはＯＣ＝ＯＢの二等辺三角形だから ∠ＯＣＨ＝∠ＯＢＣ　……………………………　③ 仮定より四角形ＯＢＧＤは平行四辺形であり， 平行四辺形の対角は等しいから ∠ＯＢＣ＝∠ＯＤＥ　……………………………　④ △ＯＤＥはＯＤ＝ＯＥの二等辺三角形だから ∠ＯＤＥ＝∠ＯＥＦ　……………………………　⑤ ③，④，⑤より ∠ＯＣＨ＝∠ＯＥＦ　……………………………　⑥ ①，②，⑥より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので △ＯＣＨ≡△ＯＥＦ
3	$\dfrac{\sqrt{7}}{3}$ cm^2

4	19
	4
	10
	5

〔注意〕この採点基準によって処理しがたい細部については，各学校で適正な基準を設けること。