令 和 5 年 度

群馬県公立高等学校

入学者選抜学力検査問題

数　　　学

（後期選抜）

注　意　事　項

1　「始めなさい。」の指示があるまで，問題用紙を開かないこと。

2　解答は，全て，解答用紙に記入すること。ただし，（解）とあるところは答えを求める過程を書くこと。

3　「やめなさい。」の指示があったら，直ちに筆記用具を置き，問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。

4　問題は，1ページから7ページまであります。また，解答用紙は2枚あります。

5　解答用紙の，$\boxed{}$の欄には何も書かないこと。

1 次の(1)～(9)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～③の計算をしなさい。

① $2-(-4)$　　② $6a^2\times\frac{1}{3}a$　　③ $-2(3x-y)+2x$

(2) 次の①，②の方程式を解きなさい。

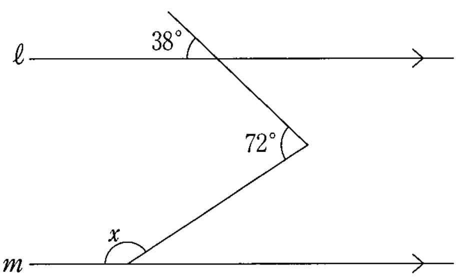
① $6x-1=4x-9$　　② $x^2+5x+3=0$

(3) 次のア～エのうち，絶対値が最も小さい数を選び，記号で答えなさい。

ア 3　　イ -5　　ウ $-\frac{5}{2}$　　エ 2.1

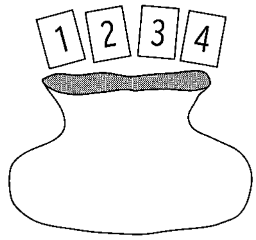
(4) 関数 $y=ax^2$ のグラフが点 $(-2,\ -12)$ を通るとき，a の値を求めなさい。

(5) 右の図において，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

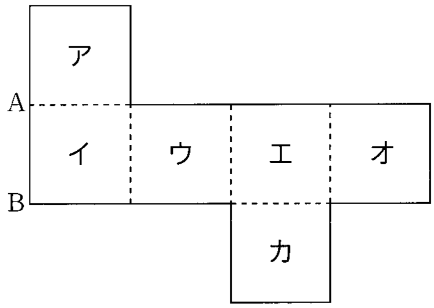


(6) $a=2+\sqrt{5}$ のとき，a^2-4a+4 の値を求めなさい。
ただし，解答用紙の（解）には，答えを求める過程を書くこと。

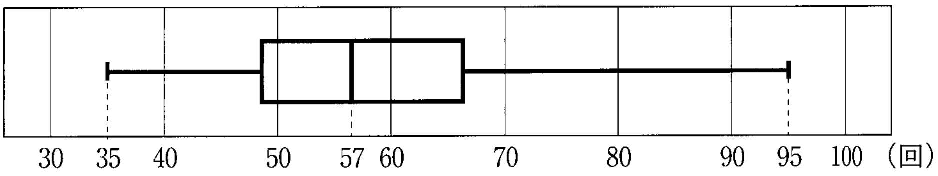
(7) 1，2，3，4の数が1枚ずつ書かれた4枚のカードを袋の中に入れる。この袋の中をよく混ぜてからカードを1枚引いて，これを戻さずにもう1枚引き，引いた順に左からカードを並べて2けたの整数をつくる。このとき，2けたの整数が32以上になる確率を求めなさい。



(8) 右の図は，立方体の展開図である。この展開図を組み立てて立方体をつくるとき，面イの一辺である辺ABと垂直になる面を，面ア～カからすべて選び，記号で答えなさい。



(9) 次の図は，ある部活動の生徒15人が行った「20mシャトルラン」の回数のデータを，箱ひげ図にまとめたものである。後のア～オのうち，図から読み取れることとして必ず正しいといえるものをすべて選び，記号で答えなさい。



ア　35回だった生徒は1人である。

イ　15人の最高記録は95回である。

ウ　15人の回数の平均は57回である。

エ　60回以下だった生徒は少なくとも9人いる。

オ　60回以上だった生徒は4人以上いる。

2　y が x の関数である４つの式 $y=ax$，$y=\dfrac{a}{x}$，$y=ax+b$，$y=ax^2$ について，a と b が０でない定数のとき，右の例のように，ある特徴に当てはまるか当てはまらないかを考え，グループ分けする。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　図Ⅰのように，特徴を「変化の割合は一定である」とするとき，次の①，②の式は，どちらにグループ分けできるか。当てはまるグループの場合は○を，当てはまらないグループの場合は×を書きなさい。

①　$y=ax+b$　　　②　$y=ax^2$

(2)　次のア～エのうち，図Ⅱの特徴であるAとして適切なものをすべて選び，記号で答えなさい。

ア　グラフは y 軸について対称である

イ　グラフは y 軸と交点をもつ

ウ　$x=1$ のとき，$y=a$ である

エ　$a>0$ で $x>0$ のとき，x が増加すると y も増加する

例

特徴：グラフは原点を通る

当てはまる	当てはまらない
$y=ax$ $y=ax^2$	$y=\dfrac{a}{x}$ $y=ax+b$

図Ⅰ

特徴：変化の割合は一定である

当てはまる	当てはまらない

図Ⅱ

特徴：A

当てはまる	当てはまらない
$y=ax$ $y=ax+b$ $y=ax^2$	$y=\dfrac{a}{x}$

3 ある整数a，bと5が，次のようにaを1番目として左から規則的に並んでいる。このとき，後の(1)，(2)の問いに答えなさい。

a，5，b，a，5，b，a，5，b，a，・・・

(1) 20番目の整数は，a，b，5のうちのどれか，答えなさい。

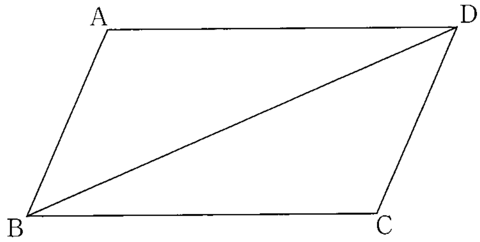
(2) 1番目から7番目までの整数の和が18，1番目から50番目までの整数の和が121であるとき，aとbの値をそれぞれ求めなさい。

ただし，解答用紙の（解）には，答えを求める過程を書くこと。

4 南さんは，平行四辺形の学習を振り返り，次のように図形の性質に関わる〔ことがら〕をまとめた。後の(1)，(2)の問いに答えなさい。

〔ことがら〕
四角形ABCDが平行四辺形ならば，
四角形ABCDの対角線BDによってつくられる
２つの三角形は合同である。

図Ｉ

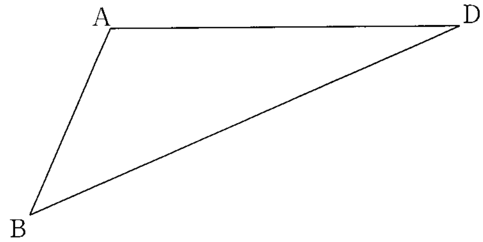


(1) 南さんがまとめた〔ことがら〕が成り立つことを示したい。図Ｉにおいて，四角形ABCDが平行四辺形のとき，三角形ABDと三角形CDBが合同になることを証明しなさい。

(2) 南さんは自分がまとめた〔ことがらの逆〕は成り立たないことに気がついた。

〔ことがらの逆〕
四角形ABCDの対角線BDによってつくられる
２つの三角形が合同ならば，
四角形ABCDは平行四辺形である。

図Ⅱ



図Ⅱにおいて，〔ことがらの逆〕の反例となる四角形ABCDを完成させるよう，線分BCと線分CDを，コンパスと定規を用いて作図しなさい。

ただし，作図に用いた線は消さないこと。

5 図Ⅰのように，地点Pに止まっていた電車が，東西にまっすぐな線路を走り始めた。電車が出発してからx秒後までに地点Pから東に進んだ距離をymとすると，20秒後までは，$y=\frac{1}{4}x^2$の関係がある。このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

ただし，電車の位置は，その先端を基準に考えるものとする。

(1) 電車は出発してから6秒後までに東の方向へ何m進んだか，求めなさい。

(2) 図Ⅱのように，和也さんは線路と平行に走る道を東に向かって毎秒$\frac{10}{3}$mの速さで走っている。電車が地点Pを出発したときに，和也さんが地点Pより西にある地点Qを通過し，その10秒後に電車と和也さんが同じ地点を走っていた。

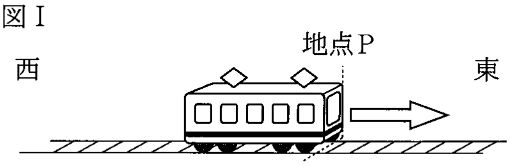
図Ⅲが，電車が出発してからx秒後までに地点Pから東に進んだ距離をymとして，電車と和也さんが地点Pより東を走るときのxとyの関係を表したグラフであるとき，次の①～③の問いに答えなさい。

① 図Ⅲのグラフ上にある点ア～ウのうち，和也さんが電車より前を走っていることを表す点を1つ選び，記号で答えなさい。

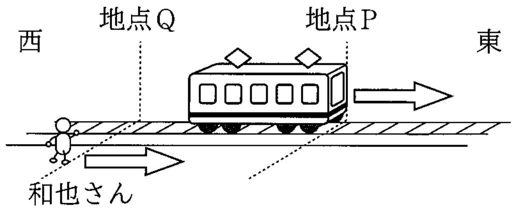
② 地点Qから地点Pまでの距離を求めなさい。

③ 和也さんが地点Pを走っていたときの，和也さんと電車との距離を求めなさい。

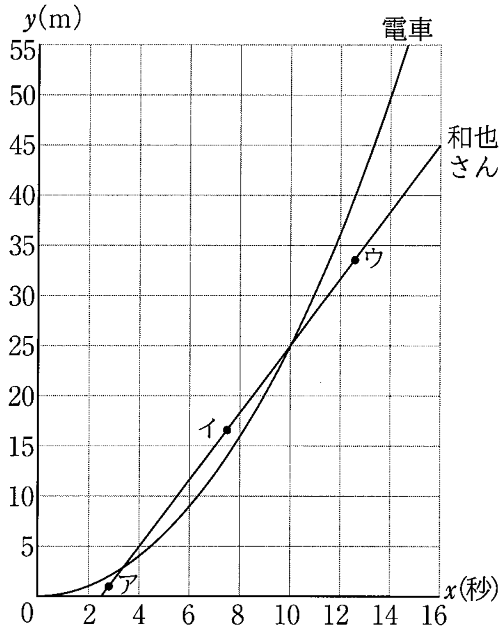
図Ⅰ



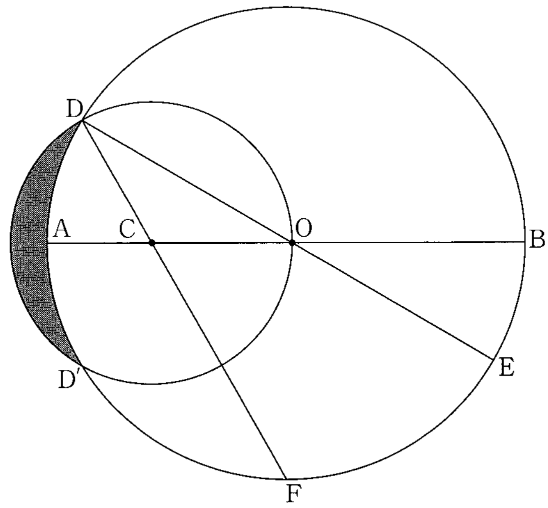
図Ⅱ



図Ⅲ



6 右の図のように，線分ABを直径とする円Oと，線分OA上の点Cを中心として，線分COを半径とする円Cとが交わるとき，その交点をD，D′とする。また，半直線DO，DCと円Oとの交点をそれぞれE，Fとする。次の(1)，(2)の問いに答えなさい。



(1) $\angle \mathrm{AOD} = \frac{1}{2}\angle \mathrm{EOF}$となることを次のように説明した。[ア]，[ウ]には適する語を，[イ]には適する記号をそれぞれ入れなさい。

ただし，$\overset{\frown}{\mathrm{EF}}$は，円周上の2点E，Fをそれぞれ両端とする弧のうち長くない方を表すものとする。

> **説　明**
>
> 円Cの半径より，CO = CDだから，△CODは[ア]三角形になるので，
>
> $\angle \mathrm{EDF} = \angle$[イ]・・・①
>
> また，$\angle \mathrm{EDF}$は$\overset{\frown}{\mathrm{EF}}$の円周角であり，円周角は[ウ]角の$\frac{1}{2}$倍になるので，
>
> $\angle \mathrm{EDF} = \frac{1}{2}\angle \mathrm{EOF}$・・・②
>
> したがって，①，②より，
>
> $\angle \mathrm{AOD} = \frac{1}{2}\angle \mathrm{EOF}$になる。

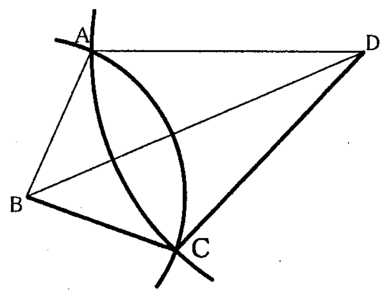
(2) AB = 12cm，$\angle \mathrm{BOF} = 90^\circ$のとき，次の①～③の問いに答えなさい。

① $\angle \mathrm{EDF}$の大きさを求めなさい。

② COの長さを求めなさい。

③ 図において色をつけて示した，円Cのうち円Oと重なっていない部分の面積を求めなさい。ただし，円周率はπとする。

数　学　〔令和5〕（後期選抜）

大問（配点）	正答
1 (40)	(1) ① 6 ② $2a^3$ ③ $-4x+2y$ (2) ① $x=-4$ ② $x=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$ (3) エ (4) ($a=$) -3 (5) ($\angle x=$) 146 (°) (6) ［例］ $a^2-4a+4=(a-2)^2$ $(a-2)^2$ に $a=2+\sqrt{5}$ を代入して $(a-2)^2=(2+\sqrt{5}-2)^2$ $=(\sqrt{5})^2$ $=5$ （答） 5 (7) $\dfrac{5}{12}$ (8) ア，カ (9) イ，オ
2 (8)	(1) ① ○ ② × (2) イ，エ
3 (8)	(1) 5 (2) ［例］ 1番目から7番目までの整数の和が18だから $2(a+5+b)+a=18$ $3a+2b=8$ … ① 1番目から50番目までの整数の和が121だから $16(a+5+b)+a+5=121$ $17a+16b=36$ … ② ①×8−②より $24a+16b=64$ $-)\ 17a+16b=36$ $7a=28$ $a=4$ ①に $a=4$ を代入して $b=-2$ $a=4$，$b=-2$ は問題に適している。 （答） ($a=$) 4 ，($b=$) -2
4 (9)	(1) （証明）［例］ △ABDと△CDBにおいて BDは共通 … ① 平行四辺形の対辺は等しいから AB＝CD … ② AD＝CB … ③ ①，②，③より， 3組の辺がそれぞれ等しいから △ABD≡△CDB (2) ［例］ 
5 (17)	(1) 9 (m) (2) ① イ ② $\dfrac{25}{3}$ (m) ③ $\dfrac{25}{16}$ (m)
6 (18)	(1) ア　二等辺 イ　AOD ウ　中心 (2) ① ($\angle$EDF＝) 30 (°) ② $2\sqrt{3}$ (cm) ③ $6\sqrt{3}-2\pi$ (cm²)