8

数学

数　学

注　　意

1　問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ までで，5ページにわたって印刷してあります。
また，解答用紙は両面に印刷してあります。

2　検査時間は50分で，終わりは**午前11時00分**です。

3　声を出して読んではいけません。

4　計算が必要なときは，この問題用紙の余白を利用しなさい。

5　答えは全て解答用紙に**HB又はBの鉛筆（シャープペンシルも可）**を使って明確に記入し，**解答用紙だけを提出しなさい。**

6　答えに分数が含まれるときは，**それ以上約分できない形で表しなさい。**
例えば，$\frac{6}{8}$ と答えるのではなく，$\frac{3}{4}$ と答えます。

7　答えに根号が含まれるときは，**根号の中を最も小さい自然数にしなさい。**
例えば，$3\sqrt{8}$ と答えるのではなく，$6\sqrt{2}$ と答えます。

8　答えを選択する問題については，**特別の指示**のあるもののほかは，各問の**ア・イ・ウ・エ**のうちから，最も適切なものをそれぞれ**一つずつ**選んで，**その記号の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

9　$\boxed{}$ の中の数字を答える問題については，「**あ，い，う，**…」に当てはまる数字を，下の〔例〕のように，0から9までの数字のうちから，それぞれ**一つずつ**選んで，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

10　答えを記述する問題（答えを選択する問題，$\boxed{}$ の中の数字を答える問題以外のもの）については，解答用紙の決められた欄から**はみ出さないように書きなさい。**

11　答えを直すときは，きれいに消してから，消しくずを残さないようにして，新しい答えを書きなさい。

12　**受検番号**を解答用紙の表面と裏面の決められた欄に書き，表面については，**その数字の ◯ の中を正確に塗りつぶしなさい。**

13　解答用紙は，汚したり，折り曲げたりしてはいけません。

〔例〕 $\boxed{\text{あい}}$ に12と答えるとき

あ	⓪ ● ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
い	⓪ ① ● ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

問題は１ページからです。

1　次の各問に答えよ。

［問 1］　$8+\frac{1}{4}\times(-6^2)$　を計算せよ。

(1) $8+\frac{1}{4}\times(-36)=-1$

［問 2］　$\frac{a+2b}{3}-\frac{7a-b}{9}$　を計算せよ。

(2) $\frac{1}{9}(3a+6b-7a+b)=\frac{-4a+7b}{9}$

［問 3］　$(1-\sqrt{5})^2$　を計算せよ。

(3) $1+5-2\sqrt{5}=6-2\sqrt{5}$

［問 4］　一次方程式　$7x+6=2x-9$　を解け。

(4) $5x=-15 \Rightarrow x=-3$

［問 5］　連立方程式 $\begin{cases} x+3y=1 \\ 2x+5y=4 \end{cases}$ を解け。

(5) $2x+6y=2$
$-)\ 2x+5y=4$
$y=-2,\ x=7$

［問 6］　二次方程式　$x^2+7x-8=0$　を解け。

(6) $(x+8)(x-1)=0 \Rightarrow x=-8, 1$

［問 7］　右の表は，ある中学校の生徒 100 人の通学時間を調査し，度数分布表に整理したものである。
15 分以上 20 分未満の階級までの累積相対度数を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

階級(分) 以上		未満	度数(人)
0	～	5	4
5	～	10	15
10	～	15	28
15	～	20	21
20	～	25	16
25	～	30	9
30	～	35	7
計			100

68

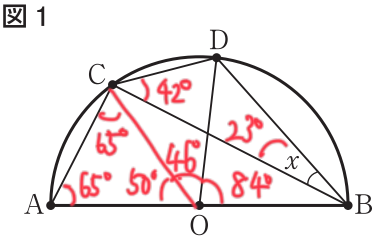
ア　0.21　　**イ**　0.32　　**ウ**　0.47　　**エ**　0.68

［問 8］　次の $\boxed{\quad}$ の中の「**あ**」「**い**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

右の**図 1** で，点Oは，線分ＡＢを直径とする半円の中心である。
点Ｃは，$\overset{\frown}{AB}$上にある点で，点Ａ，点Ｂのいずれにも一致しない。
点Ｄは，$\overset{\frown}{BC}$上にある点で，点Ｂ，点Ｃのいずれにも一致しない。
点Ｏと点Ｄ，点Ａと点Ｃ，点Ｂと点Ｃ，点Ｂと点Ｄ，点Ｃと点Ｄをそれぞれ結ぶ。
∠ＢＡＣ＝65°，∠ＢＣＤ＝42°のとき，
x で示した∠ＣＢＤの大きさは，$\boxed{\textbf{あい}}$ 度である。

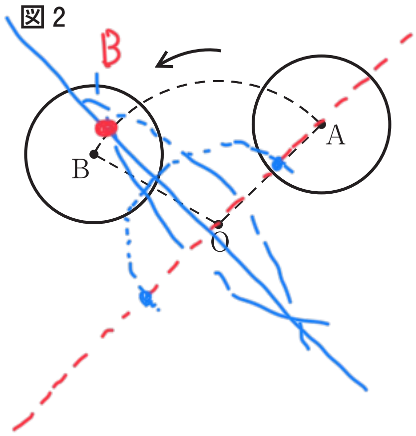
23

図 1



［問 9］　右の**図 2** で，円Ｂは，円Ａを点Ｏを中心として反時計回り（矢印の方向）に回転移動させたものである。
解答欄に示した図をもとにして，円Ａを，点Ｏを中心として反時計回りに 90° 回転移動させてできる円の中心Ｂを，定規とコンパスを用いて作図によって求め，点Ｂの位置を示す文字Ｂも書け。
ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図 2



2　Ｋさんのクラスでは，先生が示した問題をみんなで考えた。
次の各問に答えよ。

［先生が示した問題］

一の位の数が０でない２けたの自然数Ｐについて，Ｐの十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をＱとする。

ＰとＱをたした値をＲ，Ｐの各位の数の和とＱの各位の数の和をたした値をＳとし，Ｒ－Ｓの値を考える。

例えば，Ｐ＝71 のとき，Ｑ＝17 であり，Ｒ＝71＋17＝88，
Ｓ＝(７＋１)＋(１＋７)＝16 となる。このとき，Ｒ－Ｓ＝88－16＝72 である。

Ｐの各位の数の和が 10 のとき，Ｒ－Ｓの値を求めなさい。

〔問１〕　次の $\boxed{}$ の中の「**う**」「**え**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

［先生が示した問題］で，Ｐの各位の数の和が 10 のとき，

Ｒ－Ｓの値は $\boxed{\textbf{うえ}}$ である。

90

たとえば P=46 とすると
R−S = (46+64) − (4+6+6+4) = 90

Ｋさんのグループは，［先生が示した問題］をもとにして，次の問題を作った。

［Ｋさんのグループが作った問題］

一の位の数が０でない３けたの自然数Ｘについて，Ｘの百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をＹとする。

ＸとＹをたした値をＺ，Ｘの各位の数の和とＹの各位の数の和をたした値をＷとし，Ｚ－Ｗの値を考える。

例えば，Ｘ＝142 のとき，Ｙ＝241 であり，Ｚ＝142＋241＝383，
Ｗ＝(１＋４＋２)＋(２＋４＋１)＝14 となる。このとき，Ｚ－Ｗ＝383－14＝369 であり，９の倍数となる。

また，Ｘ＝513 のとき，Ｙ＝315 であり，Ｚ＝513＋315＝828，
Ｗ＝(５＋１＋３)＋(３＋１＋５)＝18 となる。このとき，Ｚ－Ｗ＝828－18＝810 であり，９の倍数となる。

一の位の数が０でない３けたの自然数Ｘについて，Ｚ－Ｗの値が９の倍数となることを確かめてみよう。

〔問２〕　［Ｋさんのグループが作った問題］で，一の位の数が０でない３けたの自然数Ｘについて，Ｘの百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とし，Ｘ，Ｙをそれぞれ a，b，c を用いた式で表し，Ｚ－Ｗの値が９の倍数となることを証明せよ。

$X = 100a + 10b + c$
$Y = 100c + 10b + a$

$Z = X + Y$
$\quad = 101a + 20b + 101c$
$W = 2a + 2b + 2c$

$Z - W = 99a + 18b + 99c$
$\quad = 9(11a + 2b + 11c)$
$\therefore$ 9の倍数

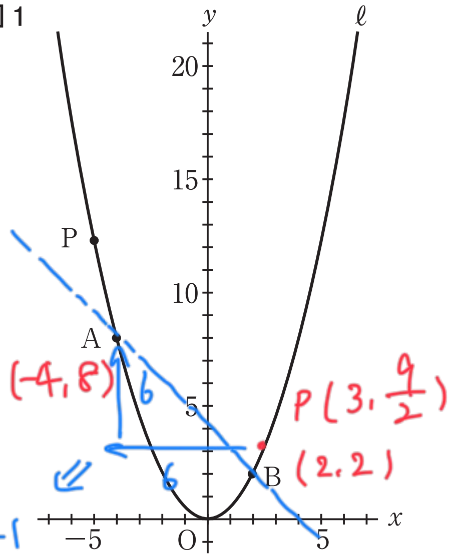
3 右の**図1**で，点Oは原点，曲線ℓは関数$y=\frac{1}{2}x^2$のグラフを表している。

点A，点Bはともに曲線ℓ上にあり，x座標はそれぞれ-4，2である。

曲線ℓ上にある点をPとする。

次の各問に答えよ。

図1



傾き=-1

↓

点Pから左に3，上に3行ったところが切片になる

〔問1〕 次の $\boxed{①}$ と $\boxed{②}$ に当てはまる数を，下の**ア**～**ク**のうちからそれぞれ選び，記号で答えよ。

点Pのy座標をaとする。

点Pが点Aから点Bまで動くとき，aのとる値の範囲は，

$\boxed{①} \leqq a \leqq \boxed{②}$

である。 0 8

ア -8	**イ** -4	**ウ** -2	**エ** 0
オ 2	**カ** 4	**キ** 8	**ク** 16

〔問2〕 点Pのx座標が3のとき，点Pを通り，2点A，Bを結んでできる線分と平行になる直線の式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

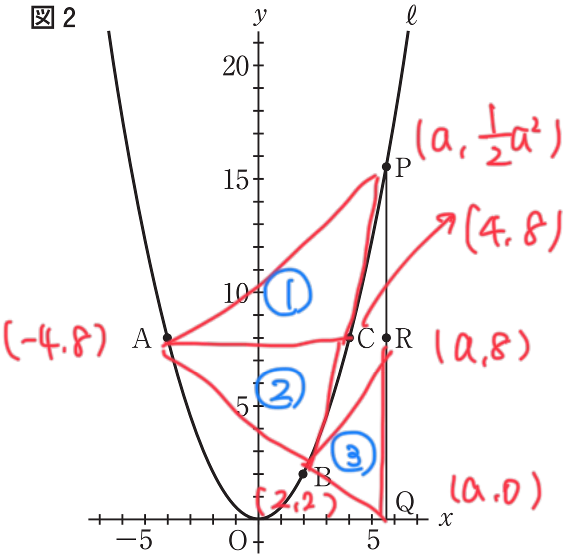
ア $y=-x+4$　　**イ** $y=-x+\frac{15}{2}$　　**ウ** $y=-\frac{1}{2}x+4$　　**エ** $y=-\frac{1}{2}x+\frac{15}{2}$

〔問3〕 右の**図2**は，**図1**において，点Pのx座標が4より大きい数のとき，y軸を対称の軸として点Aと線対称な点をCとし，点Pを通りy軸に平行な直線を引き，x軸との交点をQ，線分PQ上にありy座標が点Aのy座標と等しい点をRとした場合を表している。

点Aと点B，点Aと点P，点Bと点C，点Bと点Q，点Bと点R，点Cと点Pをそれぞれ結んだ場合を考える。

四角形ABCPの面積が△BQRの面積の4倍になるとき，点Pのx座標を求めよ。

図2



① + ② = 4 × ③

①: $\frac{1}{2}\times 8\times(\frac{1}{2}a^2-8)$

②: $\frac{1}{2}\times 8\times 6$

③: $\frac{1}{2}\times 8\times(a-2)$

⇒ $\frac{1}{2}a^2-8+6=4(a-2)$

$a^2-8a+12=0$

$(a-2)(a-6)$　$a>4$より $a=6$

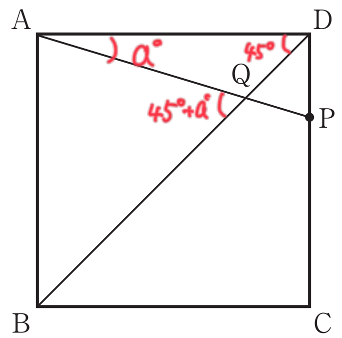
4 右の**図１**で，四角形ＡＢＣＤは正方形である。

点Ｐは，辺ＣＤ上にある点で，頂点Ｃ，頂点Ｄのいずれにも一致しない。

頂点Ａと点Ｐ，頂点Ｂと頂点Ｄをそれぞれ結び，線分ＡＰと線分ＢＤとの交点をＱとする。

次の各問に答えよ。

図１



〔問１〕 **図１**において，∠ＤＡＰ＝a°とするとき，∠ＢＱＰの大きさを表す式を，次の**ア**～**エ**のうちから選び，記号で答えよ。

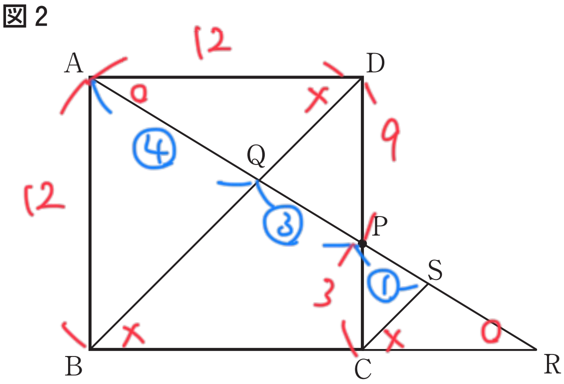
ア $(135-a)$ 度　　**イ** $(120-a)$ 度　　**ウ** $(60+a)$ 度　　**エ** $(45+a)$ 度

$\angle BQP = 180-(45+a) = 135-a$

〔問２〕 右の**図２**は，**図１**において，線分ＡＰをＰの方向に延ばした直線と，辺ＢＣをＣの方向に延ばした直線との交点をＲ，頂点Ｃを通り線分ＢＤに平行な直線を引き，線分ＰＲとの交点をＳとした場合を表している。

次の①，②に答えよ。

図２



① △ＡＱＤ ∽ △ＲＳＣであることを証明せよ。

$\angle DAQ = \angle CRS$, $\angle ADB = \angle CBD = \angle RCS$, ∴ ~

② 次の$\boxed{}$の中の「**お**」「**か**」「**き**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。

ＡＢ＝12 cm，ＣＰ＝3 cm のとき，線分ＰＳの長さは $\dfrac{\boxed{おか}}{\boxed{き}}$ cm である。

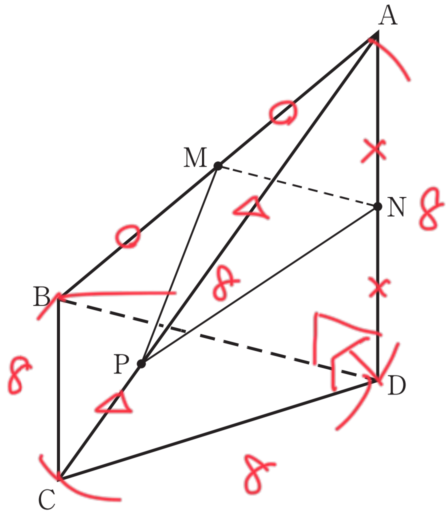
$\dfrac{15}{7}$

$AP = \sqrt{12^2+9^2} = 15$

$PS = 15 \times \dfrac{1}{7} = \dfrac{15}{7}$

5 右の**図１**に示した立体Ａ－ＢＣＤは，
ＡＤ＝ＢＣ＝ＢＤ＝ＣＤ＝８ cm，
∠ＡＤＢ＝∠ＡＤＣ＝90°の三角すいである。
辺ＡＢの中点をＭ，辺ＡＤの中点をＮとする。
辺ＡＣ上にある点をＰとし，
点Ｍと点Ｎ，点Ｍと点Ｐ，点Ｎと点Ｐをそれぞれ結ぶ。
次の各問に答えよ。

図１



〔問１〕 次の［　　］の中の「**く**」「**け**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
図１において，ＰＮ∥ＣＤとなるとき，
△ＭＰＮの内角である∠ＭＰＮの大きさは［**くけ**］度である。

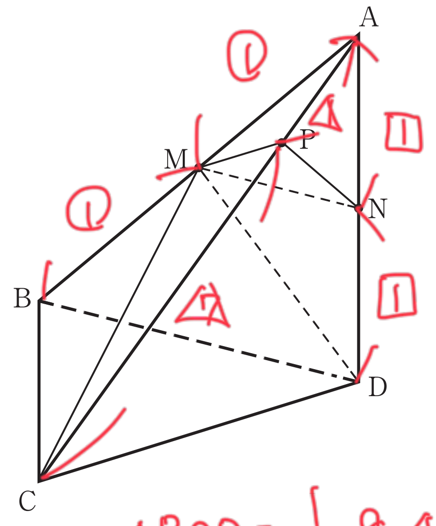
60

BC=CD=BD=8より
△MPNは正三角形
∴60°

中点連結定理: $BC=\frac{1}{2}MP$, $CD=\frac{1}{2}PM$, $BD=\frac{1}{2}MN$

〔問２〕 次の［　　］の中の「**こ**」「**さ**」「**し**」に当てはまる数字をそれぞれ答えよ。
右の**図２**は，**図１**において，頂点Ｃと点Ｍ，
頂点Ｄと点Ｍをそれぞれ結んだ場合を表している。
ＰＣ＝７ＡＰのとき，立体Ｍ－ＣＤＮＰの体積は
［**こさ**］$\sqrt{［し］}$ cm³である。

図２



M−CDNPは三角すいA−BCDから
三角すいA−MPNとB−MCDを
切りとったもの

A−BCD: A-MPN = 2×8×2 : 1×1×1
= 32 : 1

A−BCD: B−MCD = 2×1×1 : 1×1×1
= 2 : 1

A−BCD: A-MPN : B−MCD = 32 : 1 : 16
∴ A−BCD: M−CDNP = 32 : 15

$\triangle BCD = \frac{1}{2}\cdot 8\cdot 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$

$A-BCD = \frac{1}{3}\cdot 16\sqrt{3}\cdot 8$

∴ M−CDNP
$= \frac{\cancel{15}^{5}}{\cancel{32}_{4}}\cdot\frac{1}{\cancel{3}}\cdot 16\sqrt{3}\cdot 8$
$= 20\sqrt{3}$