

1 次の(1)～(9)に答えなさい。(42点)

(1) 次のア～オを計算しなさい。

ア $3-5$

イ $4ab^2 \times (-3a^2b)^2 \div 6a^5$

ウ $x+2y-\frac{2x-y}{3}$

エ $(x+2)^2-(x+3)(x-3)$

オ $\sqrt{27}-\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) 等式 $S=\frac{1}{2}h(a+b)$ を a について解きなさい。

(3) $x=\sqrt{2}+1$, $y=\sqrt{2}-1$ のとき, x^2+y^2-3xy の値を求めなさい。

(4) 右の表は, x と y の関係を表したものである。次のア, イに答えなさい。

| | | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|----------------------|-----|---|-----|
| x | ... | -2 | ... | 1 | ... | 3 | ... |
| y | ... | -6 | ... | <input type="text"/> | ... | 4 | ... |

ア y が x に反比例するとき, 表の にあてはまる値を求めなさい。

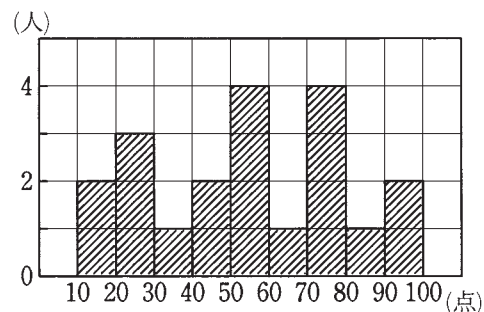
イ y が x の1次関数であるとき, 表の にあてはまる値を求めなさい。

(5) 二次方程式 $(x+3)^2-5=0$ を解きなさい。

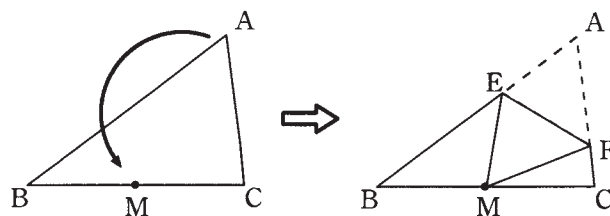
(6) 関数 $y=-2x^2$ について記述しているもので、誤っているものを次の①～⑤の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① グラフは放物線とよばれ、頂点は原点である。
- ② グラフは y 軸について対称な曲線である。
- ③ x が増加するとき、 $x < 0$ の範囲では、 y の値は増加する。
- ④ 変化の割合は一定である。
- ⑤ y の最大値は0である。

(7) 右の図は、ある中学生 20 人が行った数学のテストの結果をヒストグラムに表したものです。中央値が入っている階級の階級値を答えなさい。

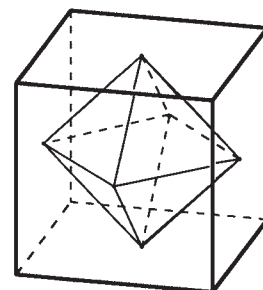


(8) 右の図の $\triangle ABC$ を、頂点 A と辺 BC の中点 M が重なるように折るとき、折り目の線分 EF を作図する考え方として正しいものを次の①～⑤の中から1つ選び、番号で答えなさい。



- ① 線分 AB の垂直二等分線を作図する。
- ② 線分 AC の垂直二等分線を作図する。
- ③ 線分 AM の垂直二等分線を作図する。
- ④ $\angle ACB$ の二等分線を作図し、線分 AB との交点を E 、 $\angle ABC$ の二等分線を作図し、線分 AC との交点を F として、線分 EF を作図する。
- ⑤ $\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点を D とし、線分 AD の垂直二等分線を作図する。

(9) 右の図のように、立方体の各面の対角線の交点を結び、正八面体をつくる。立方体の1辺の長さが6 cm のとき、正八面体の体積を求めなさい。



2 次の(1), (2)に答えなさい。(16点)

(1) 太郎さんと花子さんのクラスで、数学の時間に次のような宿題が出された。

【宿題】

縦 126 cm, 横 180 cm の長方形の板に、1 辺の長さが a cm の正方形の紙をすき間なく貼っていきます。このとき、貼る紙の大きさをできるだけ大きくするには a の値をいくらしにしたらよいでしょうか。ただし、 a は整数とします。

次の(i)～(iii)に答えなさい。

(i) 2人の会話を読んで、**ア**～**ウ**にあてはまる式やことばを答えなさい。

《2人の会話》

太郎：縦の長さが 126 cm だから、縦に並べる紙の枚数を m とすると、 $126 = \text{ア}$ と表せるね。

花子：横の長さについても同じように考えることができるわ。横に並べる紙の枚数を n とすると、 $180 = \text{イ}$ ね。

太郎：紙の大きさはできるだけ大きいものにする事を考えれば、126 と 180 の **ウ** を求めると a の値が分かるね。

花子：じゃあ、126 と 180 を素因数分解して考えましょう。

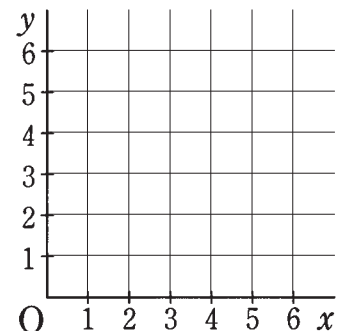
(ii) 126 を素因数分解しなさい。

(iii) a の値を求めなさい。

(2) 1つのさいころを2回投げて、1回目に出た目を a 、2回目に出た目を b とする。このとき、次の**ア**、**イ**に答えなさい。ただし、どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

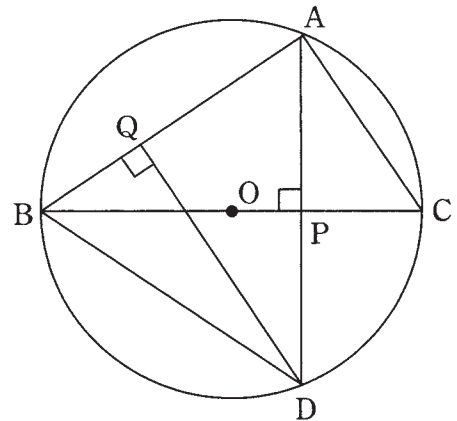
ア $a = b$ となる確率を求めなさい。

イ 座標平面上に点 $P(a, b)$ をとる。このとき、原点 O と点 P の2点間の距離 OP が整数となる確率を求めなさい。



3

下の図で $\triangle ABC$ の3つの頂点は円 O の周上の点で、線分 BC はこの円の直径である。点 A から直径 BC に垂線を引き、その交点を P とし、垂線を延長して円と交わった点を D とする。また、点 D から線分 AB に垂線を引き、その交点を Q とする。このとき、次の(1)、(2)に答えなさい。(16点)



(1) $\triangle ABC \sim \triangle QDA$ であることを次のように2通りの方法で証明をした。 ~ , にあてはまることばを入れなさい。

また、, には、 A, C, D, P, O の中から適するものを選び、それぞれ答えなさい。

【証明1】

直径 BC と線分 QD の交点を E とする。

$\triangle EQB$ と $\triangle EPD$ において

仮定より、 $\angle EQB = \angle EPD = 90^\circ \dots\dots ①$

は等しいので、 $\angle QEB = \angle PED \dots\dots ②$

①, ②より、 ので $\triangle EQB \sim \triangle EPD$

対応する角は等しいので、 $\angle QBE = \angle PDE \dots\dots ③$

$\triangle ABC$ と $\triangle QDA$ において 仮定より、 $\angle BAC = \angle DQA = 90^\circ \dots\dots ④$

③, ④より、 ので $\triangle ABC \sim \triangle QDA$ ☑

【証明2】

$\triangle ABC$ と $\triangle QDA$ において

仮定より、 $\angle DQB = \angle BPD = 90^\circ$

直線 BD に対して同じ側にある角が等しいので

より、

4点 $Q, B, \text{ , }$ は1つの円周上にある。

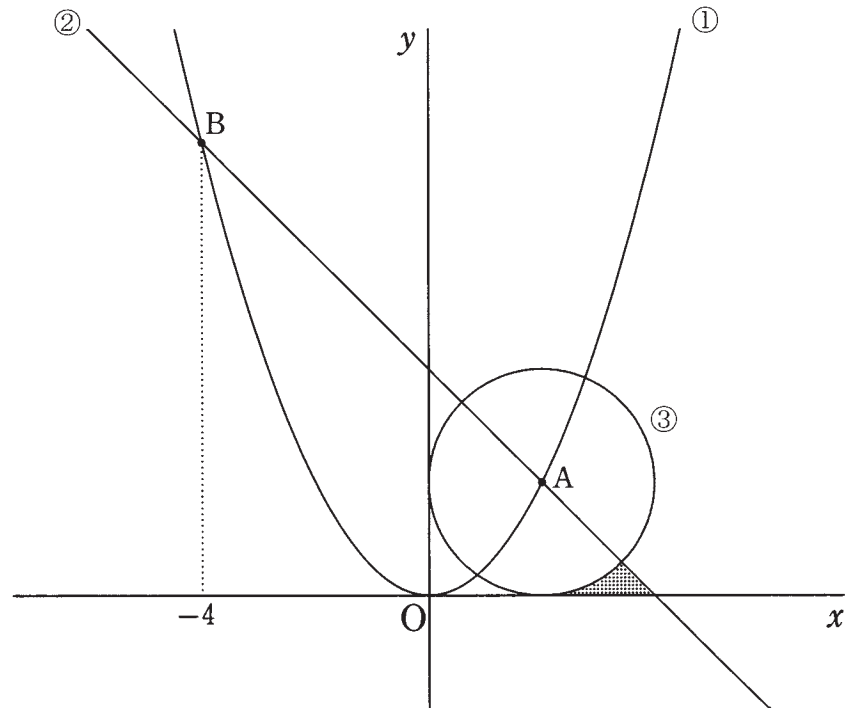
弧 Q に対する は等しいので $\angle PBQ = \angle PDQ \dots\dots ①$

また、仮定より、 $\angle BAC = \angle DQA = 90^\circ \dots\dots ②$

①, ②より、 ので $\triangle ABC \sim \triangle QDA$ ☑

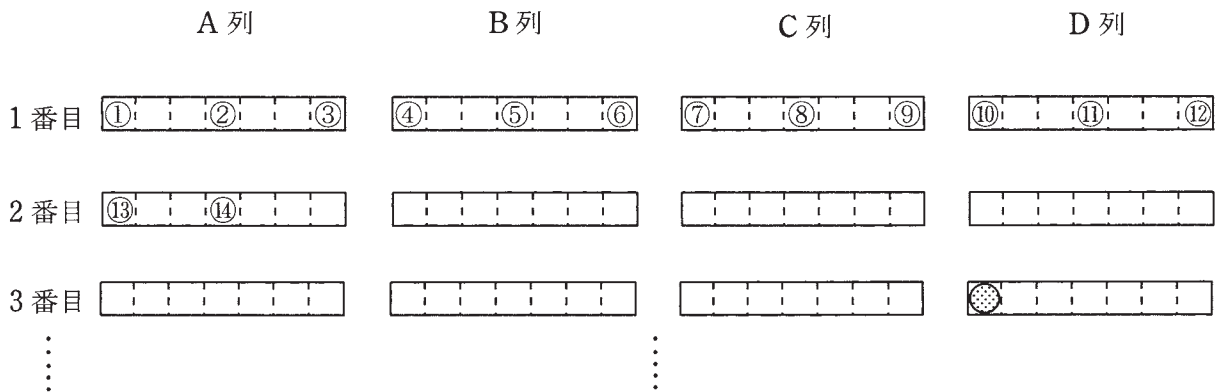
(2) 円 O の半径が 4 cm , $AB = 6\text{ cm}$, $AD = 3\sqrt{7}\text{ cm}$ のとき、 AQ の長さを求めなさい。

- 4 下の図で、①は関数 $y = px^2$ のグラフで、②は関数 $y = ax + b$ のグラフである。①、②のグラフはともに点 $A(2, 2)$ を通り、 x 座標が -4 である点 B で交わっている。また、③は点 A を中心とする円で、 x 軸、 y 軸に接している。このとき、次の(1)～(4)に答えなさい。ただし、単位の長さを 1 cm とする。(14点)



- (1) p の値を求めなさい。
- (2) a , b の値を求めなさい。
- (3) ③の半径を求めなさい。
- (4) 図の色がついた部分の面積を求めなさい。ただし、円周率を π とする。

5 S 高校では、希望した生徒を対象に、講堂で進路説明会を行うことにした。講堂に設置されている長椅子は1脚に7人まで座ることができるが、密を避けるために、2人分ずつ空けて、1脚に3人ずつ座ってもらうことにした。また、下の図のように長椅子は、左から順に、縦にA列、B列、C列、D列と並んである。座る席は、講堂に来た順にA列の左側の座席から3人ずつ座ってもらい、D列の右端まで人が座ったら、またA列の左側から順に座ってもらうよう誘導する。その際、何人参加したかを記録するために、来た順に番号札を渡すことにした。次の(1)～(3)に答えなさい。(12点)



(1) 図の●の生徒は、D列の前から3番目の左端に座っている。この生徒は、何番の番号札を持っているか、番号を答えなさい。

(2) 100番の番号札を持つ生徒は、どの列の前から何番目の長椅子に座るか、答えなさい。

(3) 1脚に3人ずつ座ってもらったら、長椅子が足りず31人座ることが出来なかった。そこで、1脚に4人ずつ座り直してもらったところ、すべての生徒がちょうど4人ずつ座ることができ、さらに使わない長椅子が4脚あった。参加した生徒の人数と長椅子の数を答えなさい。

2022年 数学解答用紙

| | | | |
|------|--|----|--|
| 受験番号 | | 氏名 | |
|------|--|----|--|

| | | | | | | | | |
|---|-----|---------------|--|---|--|-----|--|--|
| 1 | (1) | ア | | イ | | ウ | | |
| | | エ | | | | オ | | |
| | (2) | | | | | (3) | | |
| | (4) | ア | | | | イ | | |
| | (5) | $x =$ | | | | (6) | | |
| | (7) | 点 | | | | (8) | | |
| | (9) | cm^3 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-----|-------|--|---|--|-------------|--|
| 2 | (1) | (i) ア | | イ | | ウ | |
| | | (ii) | | | | (iii) $a =$ | |
| | (2) | ア | | | | イ | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--|--|--|-------------|--|---|--|
| 3 | (1) | ア | | | | イ | | | |
| | | ウ | | | | エ | | オ | |
| | | カ | | | | | | | |
| | (2) | $AQ =$ | | | | cm | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|-------------|--|--|-----|---------------|--|--|
| 4 | (1) | $p =$ | | | (2) | $a =$, $b =$ | | |
| | (3) | cm | | | (4) | cm^2 | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|----------|--|--|---------|------|--|--|
| 5 | (1) | 番 | | | (2) | 列 番目 | | |
| | (3) | 生徒の人数 人, | | | 長椅子の数 脚 | | | |

| |
|---------------------|
| 得点(記入しないこと) |
|---------------------|

| | | | | | | | |
|---|-----|------------------------|---------|---|-----------------------|------------------|------------------|
| 1 | (1) | ア | -2 | イ | $6b^4$ | ウ | $\frac{x+7y}{3}$ |
| | | エ | $4x+13$ | オ | $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ | | |
| | (2) | $a = \frac{2S}{h} - b$ | | | (3) | 3 | |
| | (4) | ア | 12 | イ | 0 | | |
| | (5) | $x = -3 \pm \sqrt{5}$ | | | | | |
| | (6) | ④ | | | (7) | 55 点 | |
| | (8) | ③ | | | (9) | 36 cm^3 | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|------|-------------------------|------|-------|----------|----------------|-------|
| 2 | (1) | (i) | ア | am | イ | an | ウ | 最大公約数 |
| | | (ii) | $2 \times 3^2 \times 7$ | | (iii) | $a = 18$ | | |
| | (2) | ア | $\frac{1}{6}$ | | | イ | $\frac{1}{18}$ | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------------------------------|----------|--|---|--------------|---|---|
| 3 | (1) | ア | 対頂角 | | イ | 2組の角がそれぞれ等しい | | |
| | | ウ | 円周角の定理の逆 | | エ | D | オ | P |
| | | カ | 円周角 | | | | | |
| | (2) | $AQ = \frac{21}{4} \text{ cm}$ | | | | | | |

| | | | | |
|---|-----|-------------------|-----|----------------------------------|
| 4 | (1) | $p = \frac{1}{2}$ | (2) | $a = -1$ $b = 4$ |
| | (3) | 2 cm | (4) | $2 - \frac{\pi}{2} \text{ cm}^2$ |

| | | | | |
|---|-----|--------------------------|-----|----------|
| 5 | (1) | 34 番 | (2) | B 列 9 番目 |
| | (3) | 生徒の人数 172 人 長椅子の数 47 脚 | | |



2022年 数学 解答用紙

| | | | | | | | |
|---|-----|----|----|---|-----|----|----|
| 1 | (1) | ア | 3点 | イ | 3点 | ウ | 3点 |
| | | エ | 3点 | オ | 3点 | | |
| | (2) | 3点 | | | (3) | 3点 | |
| | (4) | ア | 3点 | イ | 3点 | | |
| | (5) | 3点 | | | | | |
| | (6) | 3点 | | | (7) | 3点 | |
| | (8) | 3点 | | | (9) | 3点 | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|------|----|----|-------|----|----|----|
| 2 | (1) | (i) | ア | 2点 | イ | 2点 | ウ | 2点 |
| | | (ii) | 2点 | | (iii) | 2点 | | |
| | (2) | ア | 3点 | | | イ | 3点 | |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|----|----|--|--|---|----|---|----|
| 3 | (1) | ア | 2点 | | | イ | 2点 | | |
| | | ウ | 2点 | | | エ | 2点 | オ | 2点 |
| | | カ | 2点 | | | | | | |
| | (2) | 4点 | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|-----|----|--|--|-----|--------|--------|
| 4 | (1) | 3点 | | | (2) | a 2点 | b 2点 |
| | (3) | 3点 | | | (4) | 4点 | |

| | | | | | | | |
|---|-----|-------|----|-------|-----|----|--|
| 5 | (1) | 3点 | | | (2) | 3点 | |
| | (3) | 生徒の人数 | 3点 | 長椅子の数 | 3点 | | |

| |
|--|
| |
|--|