

1 次の①～⑤の計算をしなさい。⑥～⑩は指示に従って答えなさい。

① $2 - (-4)$

② $(-56) \div 7 - 3$

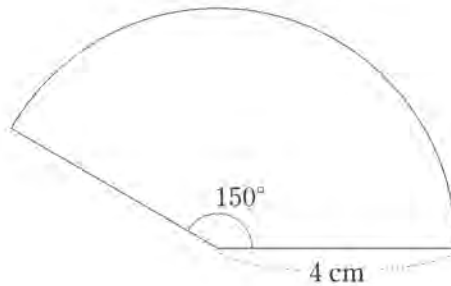
③ $2(3a - b) - (a - 5b)$

④ $14ab \times \frac{b}{2}$

⑤ $(1 + \sqrt{3})^2$

⑥ $ax^2 - 16a$ を因数分解しなさい。

⑦ 図のような、半径4 cm、中心角 150° のおうぎ形があります。このおうぎ形の面積を求めなさい。



⑧ 次の方程式について、そのグラフが点 $(1, -2)$ を通るものは、ア～エのうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

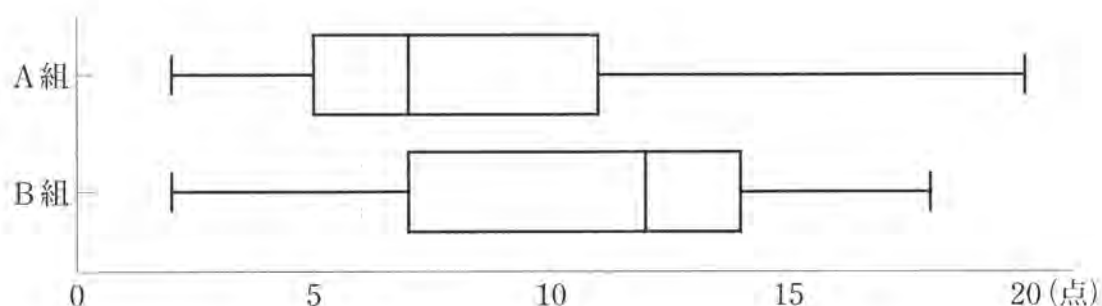
ア $3x - y - 1 = 0$

イ $3x + 2y + 1 = 0$

ウ $3y + 6 = 0$

エ $x + 1 = 0$

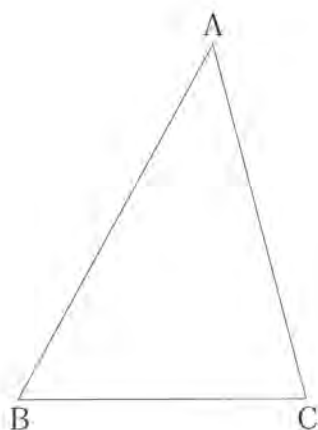
- ⑨ ある中学校のA組40人とB組40人の生徒が、20点満点のクイズに挑戦しました。次の箱ひげ図は、そのときの2クラス40人ずつの得点の分布を表したものです。この箱ひげ図から読み取れることを正しく説明しているのは、ア～エのうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。



- ア 四分位範囲は、A組よりもB組の方が大きい。
 イ 2クラス全体の中で、得点が一番高い生徒はB組にいる。
 ウ A組の第3四分位数は、B組の第2四分位数より大きい。
 エ 得点が12点以上の生徒の人数は、B組がA組の2倍以上である。
- ⑩ 図のような $\triangle ABC$ があります。次の【条件】をすべて満たす点Pを、定規とコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は残しておきなさい。

【条件】

- ・点Pは、辺AB上にある。
- ・点Pと直線AC、直線BCとの距離は等しい。



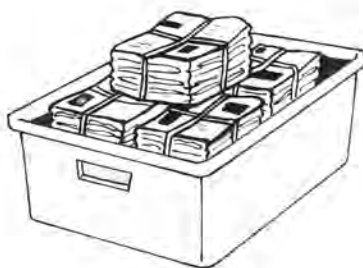
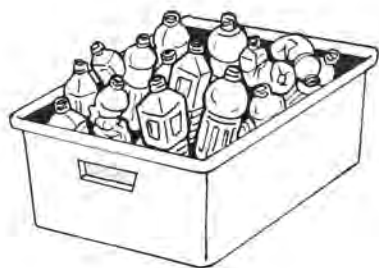
2

太郎さんたちは、生徒会で資源ごみを回収し、近所のリサイクル業者に持ち込む取り組みをしています。そこでは、チラシに示すような比率でポイントが与えられます。①、②に答えなさい。

チラシ

| | | |
|--------|----------|---------|
| ペットボトル | 1 kg あたり | 20 ポイント |
| 新聞紙 | 1 kg あたり | 7 ポイント |
| アルミ缶 | 1 kg あたり | 45 ポイント |
| スチール缶 | 1 kg あたり | 10 ポイント |

- ・缶はこちらで分別します！
- ・ポイントは後日お知らせします！



- ① チラシに示された内容に従って、次の数量の関係を不等式で表しなさい。

ペットボトル a kg と新聞紙 b kg のポイントの合計は、500 ポイント以上である。

② 太郎さんたちは、アルミ缶とスチール缶を合わせて39 kg 持ち込んだところ、1160 ポイントが与えられました。(1)、(2)に答えなさい。

(1) 持ち込んだアルミ缶を x kg, スチール缶を y kg として連立方程式をつくりなさい。

(2) 持ち込んだアルミ缶とスチール缶は、それぞれ何 kg であるかを求めなさい。

3

図1のように、関数 $y = ax^2$ のグラフ上に点Aが、関数 $y = -x^2$ のグラフ上に点Bがあります。2点A、Bの x 座標は等しく、ともに正であるとして、①、②に答えなさい。ただし、 $a > 0$ 、点Oは原点とします。

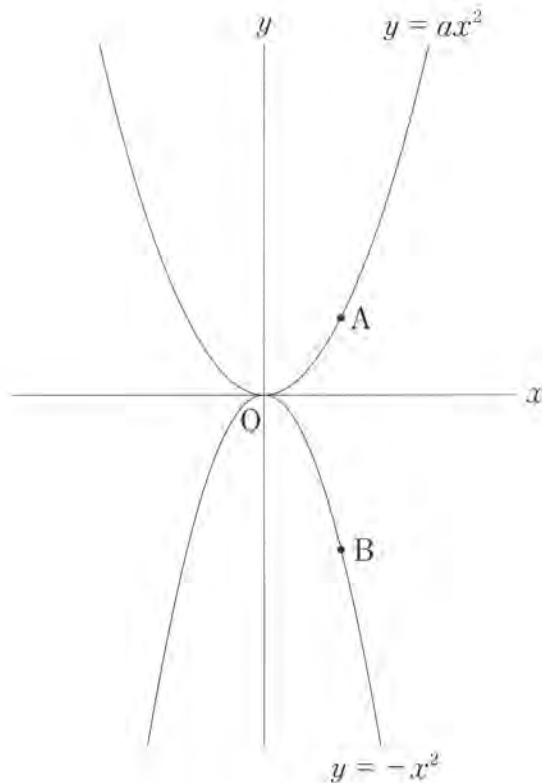


図1

① 点Aの座標が $(2, 2)$ のとき、(1)～(3)に答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

(2) 点Bの y 座標を求めなさい。

(3) 関数 $y = -x^2$ のグラフ上に点Pがあり、 $\triangle OAB$ と $\triangle PAB$ の面積の比が $2:3$ となるとき、点Pの x 座標をすべて求めなさい。

- ② $a = \frac{1}{3}$ とします。図2のように、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に、点Aと y 座標が等しく x 座標が異なる点Cをとります。また、関数 $y = -x^2$ のグラフ上に、点Bと y 座標が等しく x 座標が異なる点Dをとります。四角形ACDBをつくり、(1)、(2)に答えなさい。

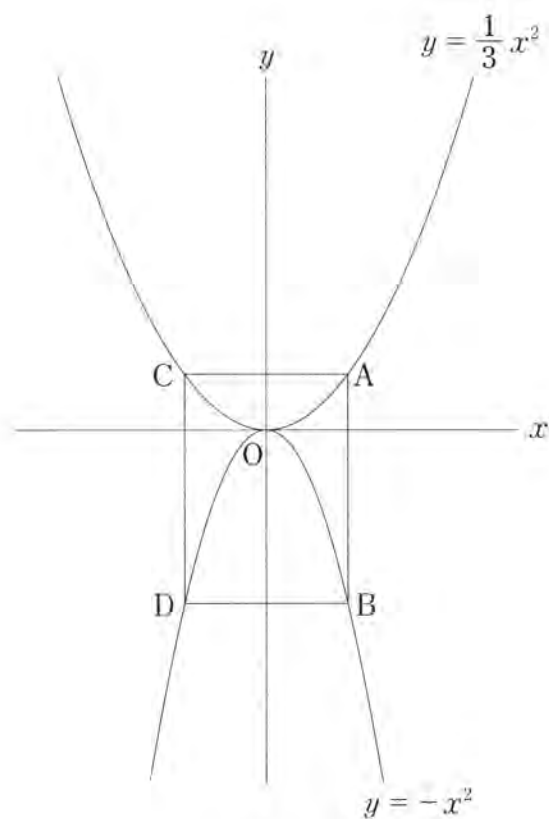


図2

- (1) 点Aの x 座標を t とするとき、線分ACの長さを t を使って表しなさい。
- (2) 四角形ACDBの周の長さが12となるとき、点Aの座標を求めなさい。

4

花子さんと次郎さんのクラスでは、文化祭でさいころを使ったゲームを企画しています。＜企画ノートの一部＞と＜会話＞を読んで、①～④に答えなさい。ただし、さいころの1から6までの目の出方は、同様に確からしいものとします。

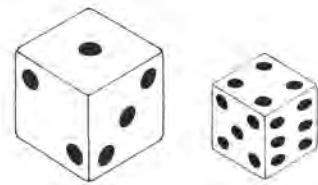
＜企画ノートの一部＞

※ゲーム1回に対して、次の【ルール】に従って行う。

【ルール】

大小2つのさいころを同時に1回投げてもらい、
次のA～Cを1つ満たすごとにあめ玉を1個渡す。

- A：出た目の数の和が8以上となる。
- B：出た目の数の差が2となる。
- C：出た目の数の積が奇数となる。



【用意するもの】

＜会話＞

花子：ゲームを1回行うとき、渡すあめ玉は0個のときもあれば3個のときもあるね。

例えば、ゲームを1回行うとき、大きいさいころで6の目、小さいさいころで4の目が出たら、渡すあめ玉は□(1)個だね。

次郎：A～Cのうちでは、どれが起こりやすいのかな。

花子：それぞれの起こる確率を比較すれば、起こりやすさを判断することができるよ。

次郎：なるほど、そうだね。

花子：それから、文化祭ではあめ玉を用意しないとイケないけれど、どのくらいあればいいかな。

次郎：文化祭の時間内でできるゲームの回数を最大1800回として計算してみよう。例えば、

Bの起こる確率は□(2)だから、1800回のうちBの起こる回数の割合が□(2)であると考えられるので、Bがおよそ何回起こるかを推定することができるよ。

花子：そうすると、渡すあめ玉の数がどのくらいになるかわかるね。

次郎：AとCについてもBと同じように考えれば、文化祭で渡すあめ玉の総数がどのくらいになるか計算することができるよ。

花子：およその数がわかると、文化祭の準備はスムーズにできるね。

① , に適当な数を書きなさい。

② 下線部(あ)について、AとCでは、どちらの方が起こりやすいといえますか。それぞれの確率を使って説明しなさい。

③ 下線部(い)について、ゲームを1800回行うとき、Bがおよそ何回起こるかを求めなさい。ただし、解答欄には式も書きなさい。

④ 下線部(う)について、花子さんと次郎さんは、文化祭でゲームを1800回行うとき、渡すあめ玉の総数がどのくらいになるか計算してみました。計算した結果、渡すあめ玉の総数として最も適当なのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア およそ800個

イ およそ1200個

ウ およそ1600個

エ およそ2000個

5

図1は、底面が正方形で、側面が二等辺三角形の正四角錐 $OABCD$ です。①～④に答えなさい。

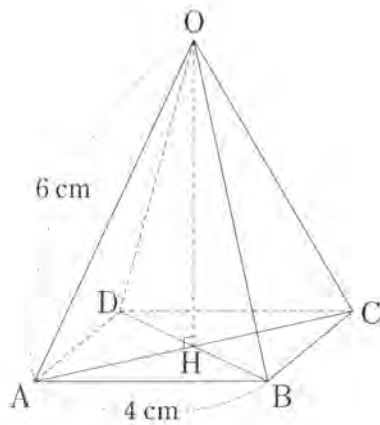


図1

【正四角錐 $OABCD$ の説明】

- ・ $OA = 6 \text{ cm}$
- ・ $AB = 4 \text{ cm}$
- ・ 点 H は正方形 $ABCD$ の対角線の交点

① 図1について正しく述べているのは、ア～エのうちではどれですか。一つ答えなさい。

- ア 直線 OA と直線 BC は平行である。
- イ 直線 OB と直線 OD はねじれの位置にある。
- ウ 直線 AD と平面 OBC は平行である。
- エ 平面 OAB と平面 $ABCD$ は垂直である。

② 線分 AH の長さを求めなさい。

③ 正四角錐 $OABCD$ の体積を求めなさい。

- ④ 図2のように、正四角錐OABCDの点Aから、辺OBと辺OCを通過して点Dまで、ひもの長さが最も短くなるようにひもをかけます。また、図3は、正四角錐OABCDの展開図であり、点Eは、線分ADと線分OBとの交点です。(1)、(2)に答えなさい。

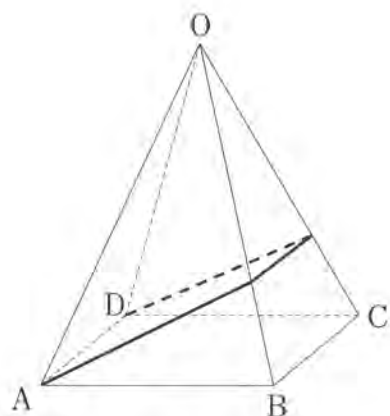


図2

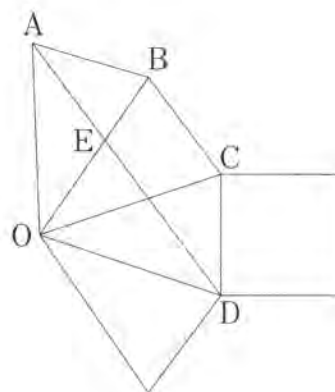


図3

- (1) 図3において、 $\triangle OAB$ の $\triangle AEB$ であることは次のように証明することができます。

〔あ〕～〔う〕に当てはまるものとして最も適当なのは、ア～カのうちではどれですか。それぞれ一つ答えなさい。また、〔え〕には証明の続きを書き、証明を完成させなさい。

証明

$\triangle OAB$ と $\triangle AEB$ において、 $\angle AOB = \angle x$ とすると、

$\triangle OAB$ は $OA = OB$ の二等辺三角形だから、 $\angle OAB =$ 〔あ〕である。

また、 $\triangle OAD$ は $\angle AOD =$ 〔い〕、 $OA = OD$ の二等辺三角形だから、

$\angle OAD =$ 〔う〕である。

〔え〕

$\triangle OAB$ の $\triangle AEB$ である。

ア $2\angle x$

イ $3\angle x$

ウ $90^\circ - \angle x$

エ $90^\circ - \frac{1}{3}\angle x$

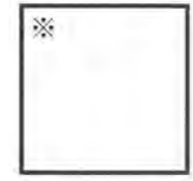
オ $90^\circ - \frac{1}{2}\angle x$

カ $90^\circ - \frac{3}{2}\angle x$

- (2) 点Aから点Dまでかけたひもの長さを求めなさい。

| | | |
|----------|--------|-----|
| 受検 番号 | (算用数字) | 志願校 |
|----------|--------|-----|

解答用紙



- 注意 1 答えに√が含まれるときは、√をつけたままで答えなさい。
 また、√の中の数は、できるだけ小さい自然数にきなさい。
 2 円周率はπを用いなさい。

1

| | |
|---|--------------------|
| ① | |
| ② | |
| ③ | |
| ④ | |
| ⑤ | |
| ⑥ | |
| ⑦ | (cm ²) |
| ⑧ | |
| ⑨ | |
| ⑩ | |

2

| | |
|------|-------------------------|
| ① | |
| ②(1) | { |
| ②(2) | アルミ缶 (kg) スチール缶 (kg) |

3

| | |
|------|-------|
| ①(1) | $a =$ |
| ①(2) | |
| ①(3) | |
| ②(1) | |
| ②(2) | (,) |

4

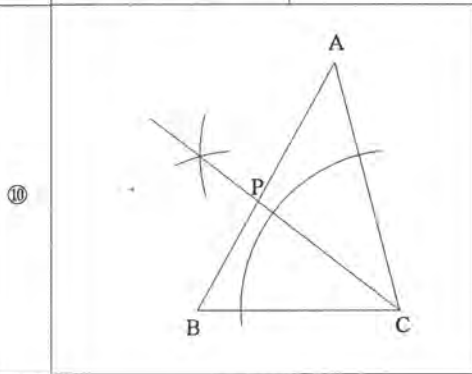
| | |
|------|-----------|
| ①(1) | (個) |
| ①(2) | |
| ② | |
| ③ | (式) |
| ④ | (答) およそ 回 |

5

| | |
|----------|--------------------|
| ① | |
| ② | (cm) |
| ③ | (cm ³) |
| ④(1) (あ) | |
| ④(1) (い) | |
| ④(1) (う) | |
| ④(1) (え) | △OAB ∽ △AEBである。 |
| ④(2) | (cm) |

数 学 正 答 例

| | | |
|---|---|--------------------------------------|
| 1 | ① | 6 |
| | ② | -11 |
| | ③ | $5a+3b$ |
| | ④ | $7ab^2$ |
| | ⑤ | $4+2\sqrt{3}$ |
| | ⑥ | $a(x+4)(x-4)$ |
| | ⑦ | $\frac{20}{3}\pi$ (cm ²) |
| | ⑧ | イ ウ |
| | ⑨ | ア エ |



| | | |
|---|------|--|
| 2 | ① | $20a+7b \geq 500$ |
| | ②(1) | $\begin{cases} x+y=39 \\ 45x+10y=1160 \end{cases}$ |
| | ②(2) | アルミ缶 22 (kg) スチール缶 17 (kg) |

| | | |
|---|------|---|
| 3 | ①(1) | $a = \frac{1}{2}$ |
| | ①(2) | -4 |
| | ①(3) | -1, 5 |
| | ②(1) | $2t$ |
| | ②(2) | $\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{4}\right)$ |

| | | |
|---|------|--|
| 4 | ①(1) | 2 (個) |
| | ①(2) | $\frac{2}{9}$ |
| | ② | Aの起こる確率は $\frac{15}{36} = \frac{5}{12}$, Cの起こる確率は $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$ となり, Aの起こる確率の方が大きいから, Aの方が起こりやすい。 |
| | ③ | (式) $1800 \times \frac{2}{9} = 400$ (答) およそ 400 回 |
| | ④ | ウ |

| | | |
|---|---------|---|
| 5 | ① | ウ |
| | ② | $2\sqrt{2}$ (cm) |
| | ③ | $\frac{32\sqrt{7}}{3}$ (cm ³) |
| | ④(1)(あ) | オ |
| | ④(1)(い) | イ |
| | ④(1)(う) | カ |
| | ④(1)(え) | $\begin{aligned} \angle EAB &= \angle OAB - \angle OAD \\ &= \left(90^\circ - \frac{1}{2}\angle x\right) - \left(90^\circ - \frac{3}{2}\angle x\right) \\ &= \angle x \end{aligned}$ <p>よって, $\angle AOB = \angle EAB$ ……(i)</p> <p>また, 共通な角だから</p> $\angle OBA = \angle ABE$ ……(ii) <p>(i), (ii) から</p> <p>2組の角がそれぞれ等しいので</p> <p>$\triangle OAB \sim \triangle AEB$ である。</p> |
| | ④(2) | $\frac{92}{9}$ (cm) |