

令和 7 年度 鹿屋中央高等学校入学試験問題

数 学

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて 11 ページあり，これとは別に解答用紙が 1 枚あります。
- 3 受験番号は，解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 答えは，問題の指示に従って，**すべて解答用紙に記入しなさい**。計算などは，問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 監督者の「やめ」の合図ですぐにやめなさい。

受験 番号	
----------	--

1 次の 1 ～ 5 の問いに答えなさい。

1 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) $32 - (-3)^2 \times 5$ を計算しなさい。

(2) $\frac{5}{2} \div \frac{10}{3} - \frac{5}{8}$ を計算しなさい。

(3) $-\sqrt{12} + \frac{12}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(4) $\sqrt{19}$ より大きく $\sqrt{62}$ より小さい自然数は全部で何個あるか求めなさい。

(5) 2 つの自然数 A, B をそれぞれ素因数分解すると, $A = 2^3 \times 5^2 \times 7^3 \times 11$,
 $B = 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 11^2 \times 13$ となります。A と B の最大公約数を求めなさい。

2 2次方程式 $(x+7)^2=5$ を解きなさい。

3 1つの内角の大きさが 150° である正多角形は正何角形か答えなさい。

4 関数 $y=ax^2$ で、 x の変域が $-3 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域が $-12 \leq y \leq b$ です。このとき、 a 、 b の値をそれぞれ求めなさい。

5 下の表は、A 中学校の生徒 20 人のハンドボール投げの記録を、度数分布表に整理したものです。
この度数分布表から、ハンドボール投げの記録の平均値を求めなさい。

階級 (m)	度数 (人)
以上 未満 8 ~ 12	1
12 ~ 16	2
16 ~ 20	5
20 ~ 24	7
24 ~ 28	4
28 ~ 32	1
合計	20

2

次の1～5の問いに答えなさい。

- 1 四角形 ABCD で、2つの対角線 AC, BD の交点を O とします。四角形 ABCD について述べた下のア～オの中から、必ず正しいといえるものを2つ選び、記号で答えなさい。

ア $AC \perp BD$, $OA = OB = OC = OD$ ならば、四角形 ABCD は正方形である。

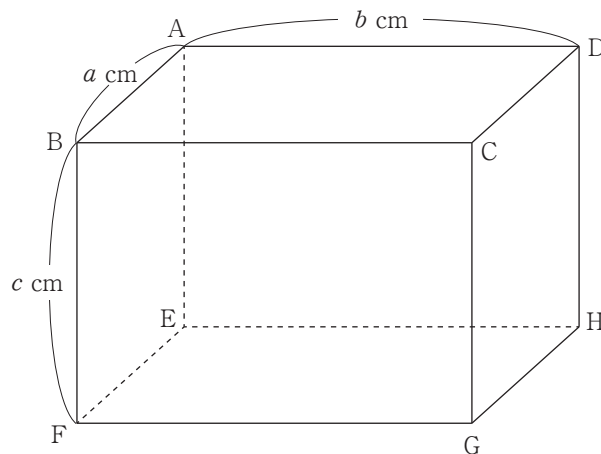
イ $AC \perp BD$, $AB = CD$ ならば、四角形 ABCD はひし形である。

ウ $AB = CD$, $AD \parallel BC$ ならば、四角形 ABCD は平行四辺形である。

エ $OA = OC$, $OB = OD$ ならば、四角形 ABCD は長方形である。

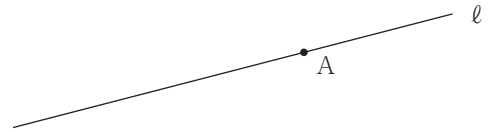
オ $AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$, $\angle CAB = \angle CAD$ ならば、四角形 ABCD はひし形である。

- 2 下の図の直方体 ABCD-EFGH は、 $AB = a$ cm, $AD = b$ cm, $BF = c$ cm です。この直方体を、3点 A, C, F を通る平面と、3点 A, C, H を通る平面で切断したとき、頂点 G を含む立体を P とします。立体 P の体積は元の直方体の体積の何倍であるか求めなさい。



- 3 右の図のように，直線 ℓ と，直線 ℓ 上の点 A，直線 ℓ 上にない点 B があります。次の【条件】をすべて満たす円の中心 O を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，中心 O の位置を示す文字 O を書き入れ，作図に用いた線も残しておきなさい。

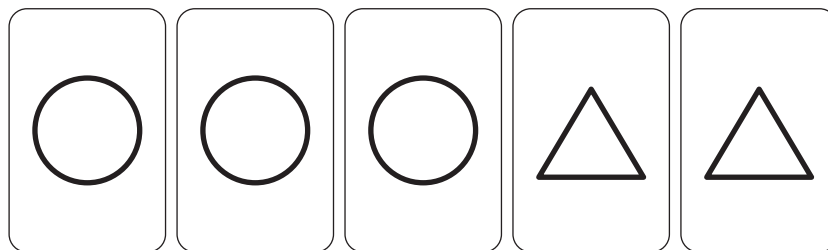
B・



【条件】

- ・円 O は，2 点 A，B を通る。
- ・直線 ℓ と円 O は，点 A で接する。

- 4 下の図のように，○の記号が書かれたカードが3枚と，△の記号が書かれたカードが2枚あります。これらのカードを裏返した状態でよくかき混ぜたあと，同時に2枚のカードを引きます。このとき，引いた2枚のカードに書かれた記号が異なる確率を求めなさい。ただし，どのカードを引くことも同様に確からしいものとします。

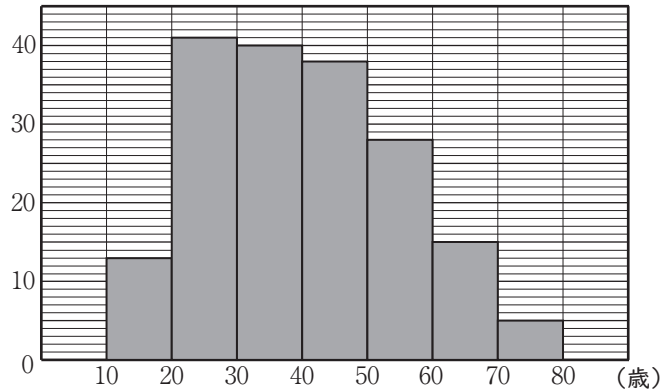


- 5 毎年開催されているイベントで，昨年の参加者は子どもと大人を合わせて270人でした。今年は，子どもの参加者が8%増え，大人の参加者が5%減ったため，全体で参加者が6人増えました。昨年のイベントの参加者について，子どもと大人の人数をそれぞれ求めなさい。

3 カフェ K には、A 店、B 店の 2 つの店舗があります。このカフェの、ある 1 日の利用状況について調べ、その結果をもとに作成した図について、次の 1～3 の問いに答えなさい。

1 カフェ K では、ある 1 日の利用者数が、A 店と B 店の 2 店舗合わせて 180 人でした。図 1 は、この日の 2 店舗全体について、利用者の年齢のデータを整理して、ヒストグラムに表したものです。次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

図 1 (人)



- (1) 最頻値を求めなさい。
- (2) 中央値を含む階級の相対度数を求めなさい。ただし、小数第 3 位を四捨五入することとします。

2 図 1 のカフェ K について、店舗ごとの利用者数を調べると、A 店の利用者は 100 人、B 店の利用者は 80 人でした。図 2 は、図 1 と同じ日における A 店の利用者 100 人と B 店の利用者 80 人の年齢のデータを店舗ごとに整理し、度数分布表をもとに各階級の相対度数を度数折れ線で表したものです。例えば、A 店では、10 歳以上 20 歳未満の階級の相対度数が 0.09 であることを示しています。また、図 2 の相対度数は、小数第 3 位を四捨五入しています。

図 2 (相対度数)

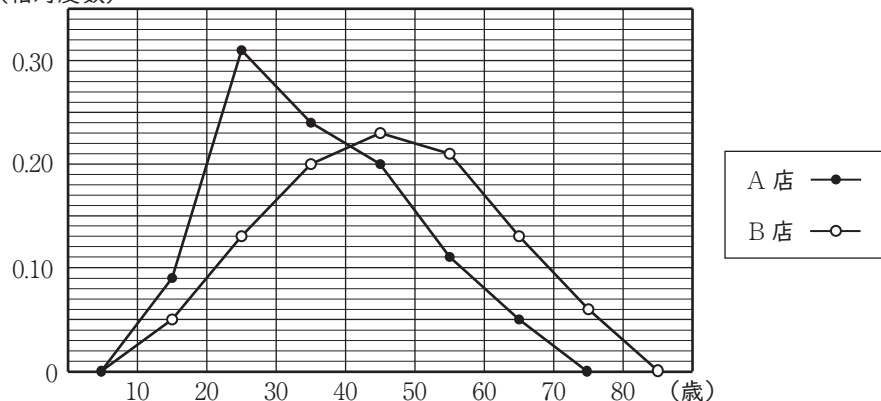


図 2 から読み取れることとして正しいものを、下のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア B 店の利用者の年齢が 30 歳未満の割合は、B 店の利用者の 2 割以上である。
- イ A 店の利用者の年齢の範囲は、60 歳より小さい。
- ウ 利用者の年齢の中央値は、A 店より B 店の方が大きい。
- エ 利用者の年齢の最頻値は、B 店より A 店の方が大きい。
- オ 40 歳以上 50 歳未満の利用者数は、A 店より B 店の方が多い。

- 3 図3は、図2のA店の利用者のうち、10代から40代までのA店での滞在時間を、それぞれの年代ごとに箱ひげ図で表したものです。ただし、10歳以上20歳未満を10代、20歳以上30歳未満を20代、30歳以上40歳未満を30代、40歳以上50歳未満を40代としています。

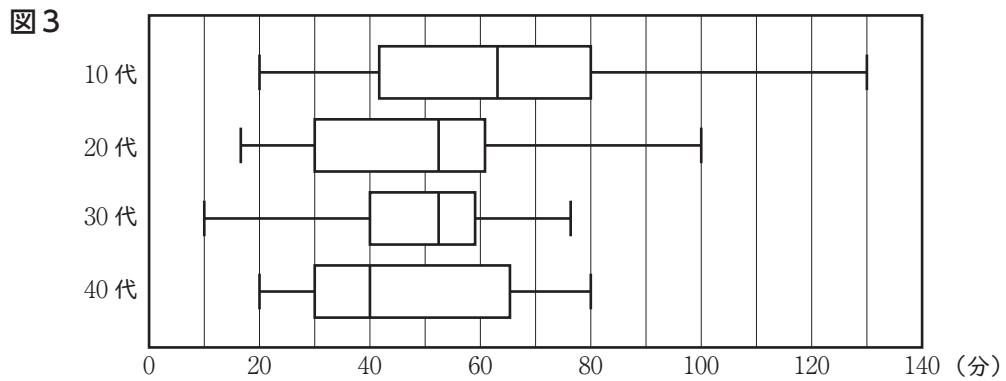
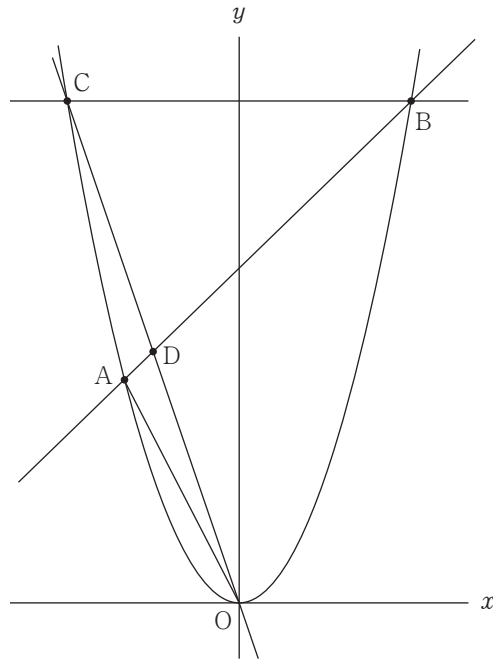


図2と図3から読み取れることとして、次の①～④は、「正しい」、「正しくない」、「図2と図3からはわからない」のどれですか。最も適当なものを下のア～ウの中からそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 低い年代ほど、滞在時間の範囲が大きくなっている。
- ② 30代で滞在時間が40分以下の人の割合は、30代のちょうど25%である。
- ③ 滞在時間の四分位範囲は、40代が最も大きい。
- ④ 60分以上店に滞在している人数は、20代より10代の方が多い。

ア 正しい イ 正しくない ウ 図2と図3からはわからない

- 4** 下の図で、放物線は関数 $y = ax^2$ のグラフで、点 O は原点です。3 点 A, B, C は放物線上にあり、点 A の x 座標は -4 で、点 B の座標は $(6, 18)$ です。点 C は y 軸について点 B と対称な点です。直線 AB と直線 CO の交点を D とします。次の 1 ～ 4 の問いに答えなさい。



- 1 a の値を求めなさい。

- 2 直線 AB の式を求めなさい。

3 点 D の座標を求めなさい。ただし，求め方や計算過程も書きなさい。

4 $\triangle BCD$ の面積は $\triangle AOD$ の面積の何倍か求めなさい。

5

図1のように、 $\triangle AOB$ に対し、点 A を通り辺 OB と交わるようにのびる半直線 ℓ をかきます。この半直線上を動く点 P をとり、線分 OP に対して時計回りの方向にあって、 $\triangle AOB \sim \triangle POQ$ になる点を Q とします。

サクラさんとヒカルさんは、ある数学の授業で、このときの点 Q の性質について調べています。下の【会話】を読んで、次の1～3の問いに答えなさい。

【会話】

先生：このときの点 Q にはどのような性質があるか、考えてみましょう。

ヒカル：点 P は半直線 ℓ 上を動く点なので、半直線 ℓ 上の点 A と異なる位置に3点 P_1, P_2, P_3 をとり、それぞれが $\triangle AOB$ と相似な図形になるように、 $\triangle P_1OQ_1, \triangle P_2OQ_2, \triangle P_3OQ_3$ をかくと、図2のようになったよ。

サクラ：ヒカルさんがかいた図2の3点 Q_1, Q_2, Q_3 をつないでみよう。3つの点をつないでみると、図3のようになったよ。3点 Q_1, Q_2, Q_3 は同じ直線上にあるように見えるね。

ヒカル：本当だ。それだけではなくて、3点 Q_1, Q_2, Q_3 を通る直線は、点 B も通っているようだね。本当に同じ直線上にあることは、どうすれば証明できるかな。

先生：よく気が付きましたね。4点 B, Q_1, Q_2, Q_3 が同じ直線上にあることを証明するために、まずは $\triangle AOP$ と $\triangle BOQ$ が相似になることを証明するといいですよ。

サクラ：わかりました。図4のように、点 P が $\triangle AOB$ の内側にあるときについて、 $\triangle AOP$ と $\triangle BOQ$ が相似になることは、次のように証明できます。

(証明1)

$\triangle AOP$ と $\triangle BOQ$ において、

仮定より、 $\triangle AOB \sim \triangle POQ$ だから、

$$\boxed{\text{(a)}} = BO : QO \quad \cdots \text{①}$$

$$\angle AOB = \boxed{\text{(b)}} \quad \cdots \text{②}$$

$$\text{①より、} AO : BO = PO : QO \quad \cdots \text{③}$$

$$\text{また、} \angle AOP = \angle AOB - \boxed{\text{(c)}} \quad \cdots \text{④}$$

$$\angle BOQ = \boxed{\text{(b)}} - \boxed{\text{(c)}} \quad \cdots \text{⑤}$$

$$\text{②, ④, ⑤より、} \angle AOP = \angle BOQ \quad \cdots \text{⑥}$$

$$\text{③, ⑥より、2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから、} \triangle AOP \sim \triangle BOQ$$

図1

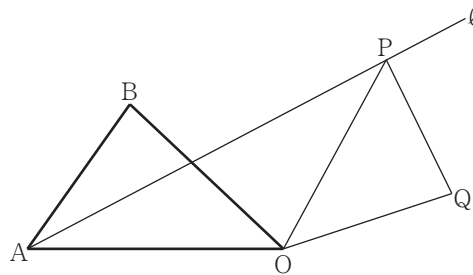


図2

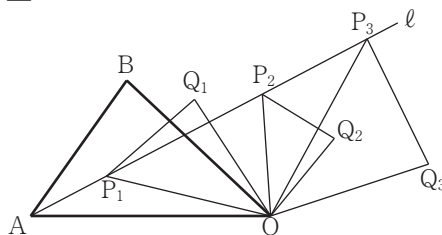


図3

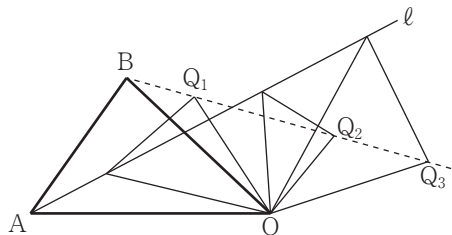
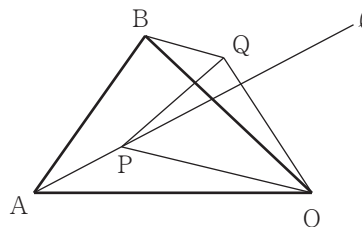


図4



先生：その通りです。点Pが $\triangle AOB$ の外側にある場合についても、 $\triangle AOP$ と $\triangle BOQ$ が相似になることを証明できるので、いつでも $\triangle AOP \sim \triangle BOQ$ となりますね。相似な三角形では対応する角が等しいことを使えば、4点B, Q_1 , Q_2 , Q_3 が同じ直線上にあることを証明できそうですよ。

ヒカル：わかりました、次のように証明できますね。

(証明2)

$\triangle AOB \sim \triangle POQ$ のとき、 $\triangle AOP \sim \triangle BOQ$ となるので、

図2について、 $\triangle AOP_1 \sim \triangle BOQ_1$

相似な図形の対応する角は等しいので、 $\angle OAP_1 = \boxed{(d)}$

また、 $\triangle AOP_2 \sim \triangle BOQ_2$ より、 $\boxed{(e)} = \angle OBQ_2$

共通な角なので、 $\angle OAP_1 = \boxed{(e)}$ よって、 $\boxed{(d)} = \angle OBQ_2$

したがって、3点B, Q_1 , Q_2 は同じ直線上にある。同様にして、点 Q_3 も同じ直線上にあるといえる。

- 1 【会話】中の(証明1)について、 $\boxed{(a)}$ ~ $\boxed{(c)}$ に入る最も適当なものを、選択肢①のA ~ ケからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、 $\boxed{(b)}$, $\boxed{(c)}$ にはそれぞれ同じ記号が入るものとします。

選択肢①

ア $\angle APO$	イ $\angle BQO$	ウ $\angle POB$	エ $\angle OBQ$	オ $\angle POQ$
カ 90°	キ $AO : PO$	ク $AO : BO$	ケ $AB : PQ$	

- 2 【会話】中の(証明2)について、 $\boxed{(d)}$, $\boxed{(e)}$ に入る最も適当なものを、選択肢②のA ~ フからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、 $\boxed{(d)}$, $\boxed{(e)}$ にはそれぞれ同じ記号が入るものとします。

選択肢②

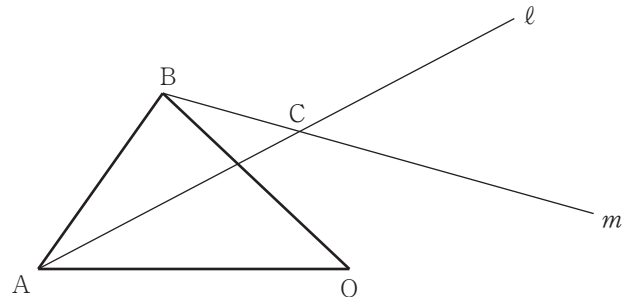
ア $\angle AOP_1$	イ $\angle AP_1O$	ウ $\angle BOQ_1$	エ $\angle OBQ_1$
オ $\angle AOP_2$	カ $\angle OAP_2$	キ $\angle BOQ_2$	ク $\angle BQ_2O$

- 3 点Pが半直線 ℓ 上を動くとき、点Qが

図5

動く点を結んだ半直線を m とし、図5のように、 ℓ と m の交点をCとします。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) 半直線 ℓ を、 $\angle CAO = 25^\circ$ になるようにとります。 $\triangle AOB$ について、 $\angle O = 50^\circ$, $\angle B = 72^\circ$ のとき、 $\angle BOC$ の大きさを求めなさい。



- (2) $\triangle OPQ$ の辺PQが半直線 ℓ と完全に重なるときの $\triangle OPQ$ の面積をSとし、辺PQが半直線 m と完全に重なるときの $\triangle OPQ$ の面積をTとします。 $OA = 5\text{cm}$, $OB = 4\text{cm}$ のとき、S : Tを最も簡単な整数の比で答えなさい。

