令和4年度特色検査　問6　解説

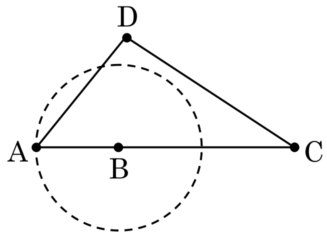
(ア)　「図3　クランクが回転するようす」の①～④の状態すべてをつくることができるものを見つける問題。三角形の成立条件 長さが最も長い辺＜残り２辺の長さの和 を利用して，各図の三角形について確認していけばよい。

選択肢

1. AB=3cm，　BC=9cm，　CD=5cm，　DA=6cm
2. AB=4cm，　BC=5cm，　CD=8cm，　DA=6cm
3. AB=5cm，　BC=13cm，　CD=11cm，　DA=9cm
4. AB=6cm，　BC=8cm，　CD=9cm，　DA=10cm

①　△ACD が成立すればよいので，選択肢の数値をもとに，
AC の長さ(AB+BC)，CD の長さ，DA の長さを整理する。

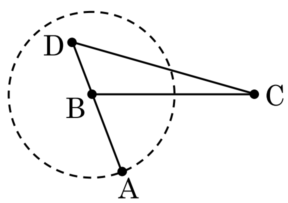
選択肢	AC の長さ	CD の長さ	DA の長さ
1	**12cm**	5cm	6cm
2	**9cm**	8cm	6cm
3	**18cm**	11cm	9cm
4	**14cm**	9cm	10cm



上の表より，AC の長さが最大となるので，「AC＜CD＋DA」が成り立つものを考えると，1の選択肢は不適となる。

②　選択肢1を除いた2～4について考える。
△BCD が成立すればよいので，選択肢の数値をもとに，
DB の長さ(DA－AB)，BC の長さ，CD の長さを整理する。

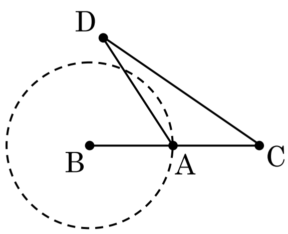
選択肢	DB の長さ	BC の長さ	CD の長さ
2	2cm	5cm	**8cm**
3	4cm	**13cm**	11cm
4	4cm	8cm	**9cm**



上の表より，最大の辺は表の太字にした長さで，三角形の成立条件を満たすのは選択肢の3と4となる。

③　選択肢1，2を除いた3，4について考える。
△ACD が成立すればよいので，選択肢の数値をもとに，
AC の長さ(BC－AB)，CD の長さ，DA の長さを整理する。

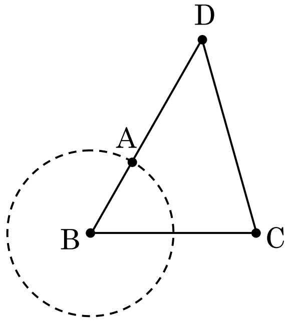
選択肢	AC の長さ	CD の長さ	DA の長さ
3	8cm	**11cm**	9cm
4	2cm	9cm	**10cm**



上の表より，選択肢の3と4ともに三角形の成立条件を満たす。

④　選択肢1，2を除いた3，4について考える。

△BCD が成立すればよいので，選択肢の数値をもとに，
DB の長さ(AB+DA)，BC の長さ，CD の長さを整理する。



選択肢	DB の長さ	BC の長さ	CD の長さ
3	**14cm**	13cm	11cm
4	**16cm**	8cm	9cm

上の表より，選択肢の3と4ともに三角形の成立条件を満たす。

以上より，正解は3と4

(イ)

図5-a

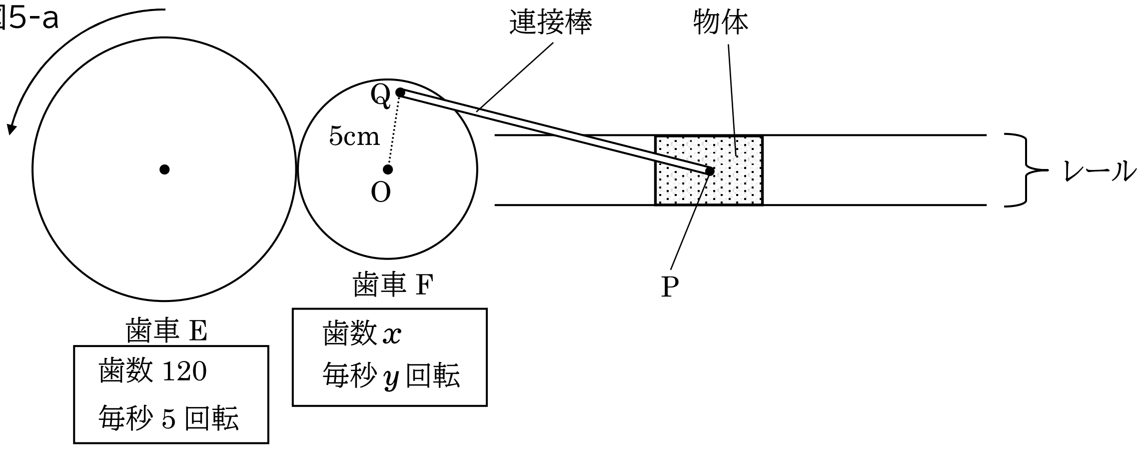


図5-b

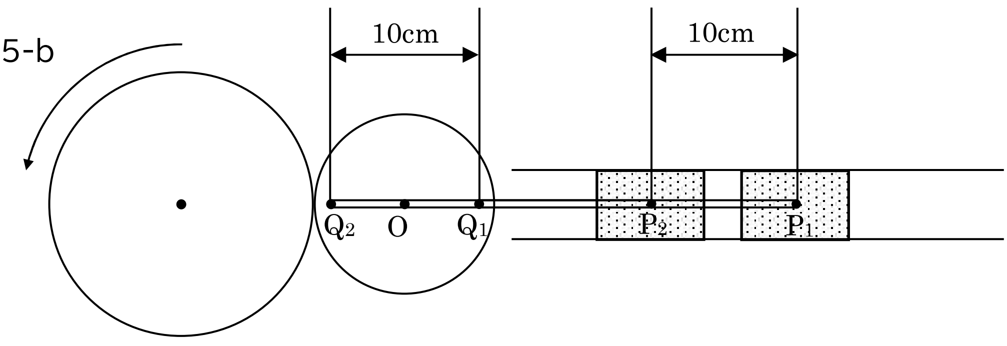


図 5-a の歯車 E と歯車 F において，かみあわされている 2 つの歯車では，歯数×回転数が等しくなるので，
$120 \times 5 = x \times y$ ･･･① が成り立つ。

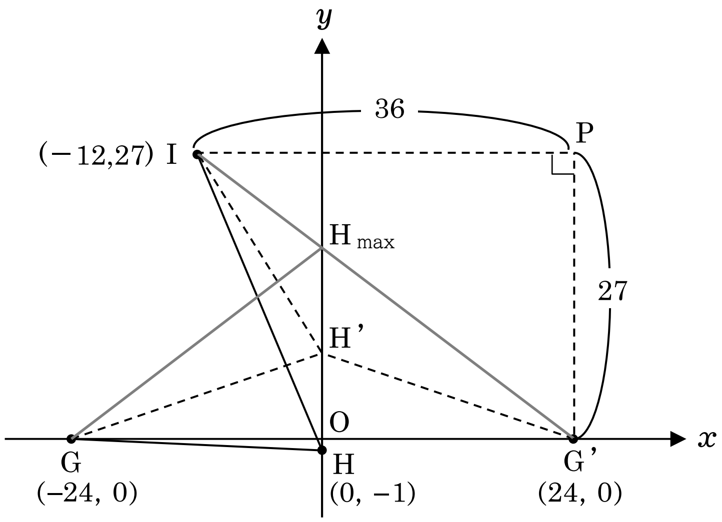
また，連接棒の点 P の他端を Q とすると，連接棒が図5-b の P_1Q_1 の状態のとき，点 P が最も右に位置し，連接棒が P_2Q_2 の状態のとき，点 P が最も左に位置する。よって，歯車 F が **1 回転するとき，点 P は P_1 と P_2 の間を 1 往復するため，その道のりは 20cm** となる。問題文より，1 分間で往復した道のりは **100m=10000cm** だから，歯車 F の 1 分間の回転数は 10000÷20=500(回転)となり，1 秒あたりの回転数 y は $\frac{500}{60} = \frac{25}{3}$ (回転)となる。

これと①より，$120 \times 5 = x \times \frac{25}{3}$ から，$x = 72$　となるから，正解は 72

(ウ)　題意のとおり，座標平面上に点 G，H，I をとる。

点 H は y 軸上の $y \geqq -1$ の部分を動き，GH＋HI の長さが最も短くなるときを考える。

y 軸上のある点 H’をとり，点 G と y 軸について対称な点 G’をとると，GH’＋H’I=G’H’＋H’I なので，3 点 G’，H，I が一直線上にあるとき（図の H_{max} のとき），GH＋HI の長さは最も短くなる。



GH＋HI の最小値は，図の G’I の長さになる。上の図のように，直角三角形 G’IP をつくると，3 辺の比が 3:4:5 の直角三角形であるから，G’I $=27\times\frac{5}{3}=45$

これと，座標平面の原点 O と(1,0)との距離が 20cm であることから，求める長さは 45×20=900(cm)

900cm=9m だから，正解は 9m

(エ)　a～c の記述について，図6または図7からわかる情報と本文【分析2　シュートを打つ位置】に書かれた内容をもとに確認していこう。

a　練習①で，K 地点のシュートの成功数が，J 地点の 2 倍以上になっている部員は 8 名である。

J 地点からのシュートの成功数を x 本，K 地点からのシュートの成功数を y 本とすると，「K 地点のシュートの成功数が，J 地点の 2 倍」となるときの関係は，$y=2x$ となるので，「K 地点のシュートの成功数が，J 地点の 2 倍以上」となるのは，図の色をつけた部分となる。

この部分の周および内部の点の数は 8 個なので，8 名いることがわかる。

よって，a の記述は正しい。

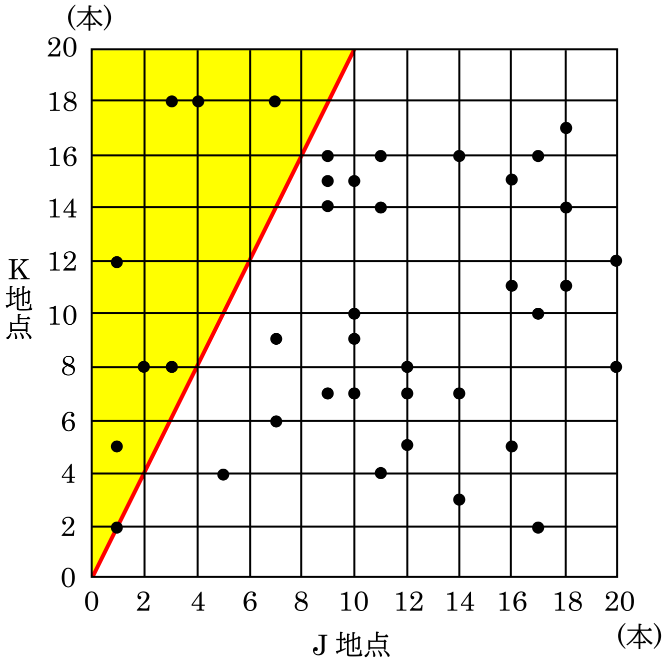
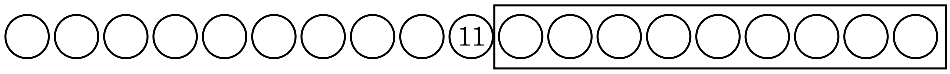
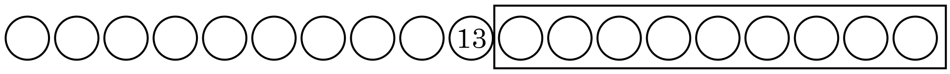


図6　練習①のシュートの成功数

b　練習②で，2 地点のシュートの成功数の合計は，グラフの点の重なった部員全員が 25 本以上である。



問題文より，L 地点からのシュートの成功数の中央値は 11 であることに注目して，下の図7-a を見ると，10 本以下である点は 9 個あり，12 本以上の点は 7 個あることがわかる。このことから，グラフの点が重なった部員は 11 本以上（ちょうど 11 本も含む）の点のどれかだとわかる。



同様に，M 地点からのシュートの成功数の中央値は 13 であることに注目して，図7-a を見ると，12 本以下である点は 9 個あり，14 本以上の点は 7 個あることがわかる。このことから，グラフの点が重なった部員は 13 本以上（ちょうど 13 本も含む）の点のどれかだとわかる。

上記のことから，グラフの点が重なった部員は，L 地点からのシュートの成功数が 11 本以上で，かつ M 地点からのシュートの成功数が 13 本以上の部員になる。この中で，2 地点からのシュートの成功数の合計が最も小さいのは，L 地点から 11 本で M 地点から 14 本の合計 25 本となる。
したがって，b の記述は正しい。

c　練習②で，シュートの成功率の平均は，L 地点より M 地点の方が高い。

L 地点と M 地点のシュートの平均についての記述だが，シュートを打った人数はどちらも 19 人なので，L 地点と M 地点のシュートの合計数を比較すればよい。図 7-b より，L 地点と M 地点からのシュートの成功数が同じになるのは，直線 $y=x$ 上の点であり，その直線を境目として，図の色をつけた部分では M 地点からのシュートの成功数の方が多くなる。グラフより，L 地点からのシュートの成功数の方が多いのは 5 名のみで，*点の散らばり方からもシュートの合計数は M 地点からの成功数の方が多いことは明らかである。　*次ページ参照

よって，c の記述は正しいから，正解は 1

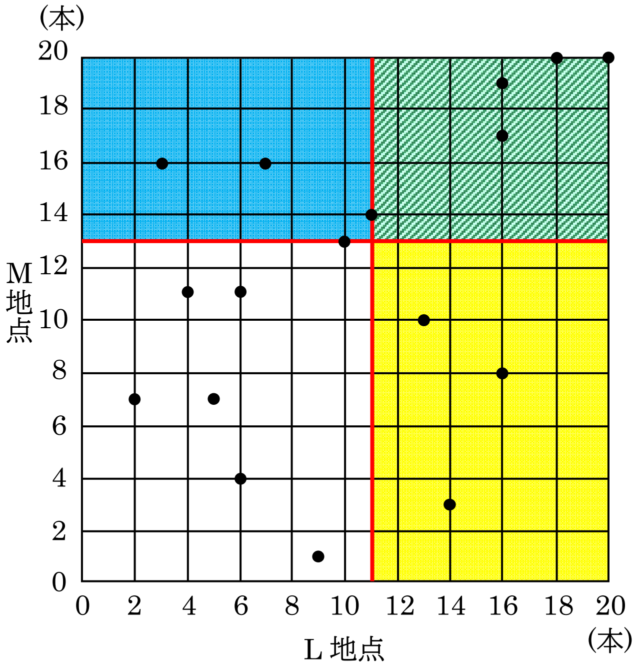


図7-a　練習②のシュートの成功数

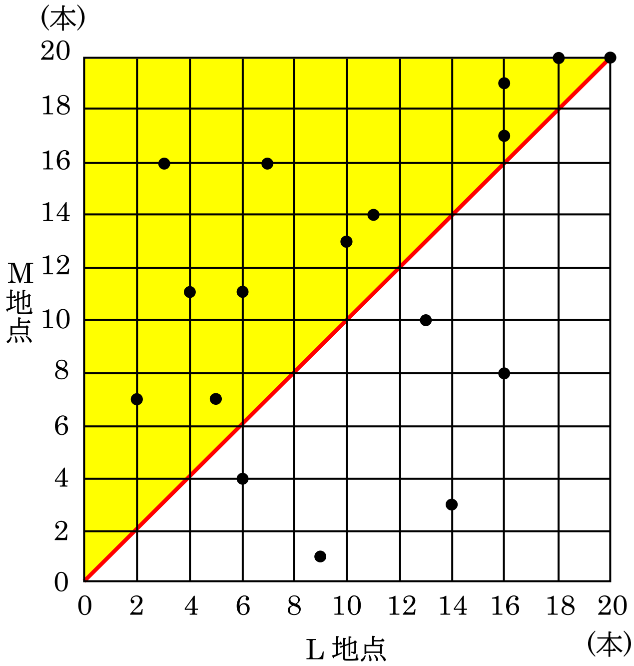


図7-b　練習②のシュートの成功数

(ｴ)のＣの解説　点の散らばりについての補足

右のグラフのＡ, Ｂ, Ｃに注目してみよう。

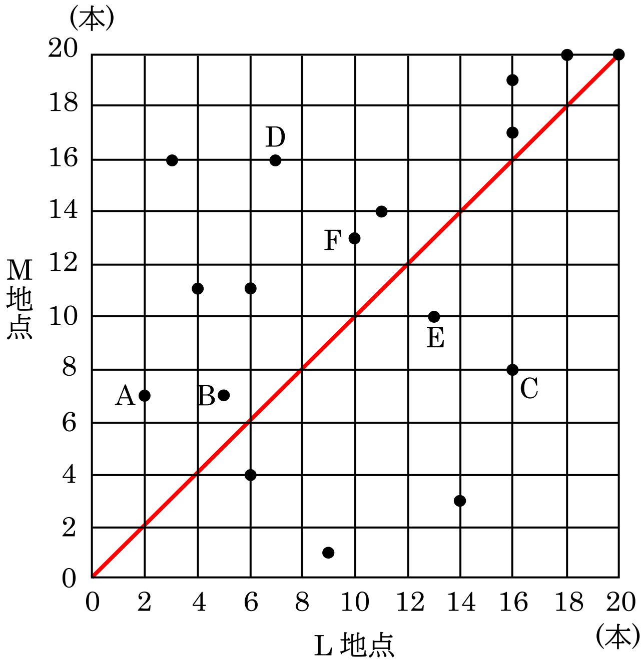
この３人のＬ地点, Ｍ地点からのシュートの成功数を表にまとめると, 次のようになる。

	Ａ	Ｂ	Ｃ	計
Ｌ地点	2	5	16	23
Ｍ地点	7	7	8	22

Ａ, Ｂ, Ｃの３人のうち, Ｌ地点からのシュートの成功数が多いのはＣの１人であり, ＡとＢはＭ地点からのシュートの成功数の方が多い。

一方で, 成功数の合計は上の表から Ｌ 地点からの方が多くなっている。

したがって, Ｍ 地点からのシュートの成功数が多い部員が多いからといって, 必ず合計が大きくなるとは言えない。



しかし,

① グラフのＣとＤや, ＥとＦのように合計数にすると, ほぼ同じになる組み合わせをつくることができること。

② Ｌ 地点からの方が成功数が多い部員が 5 人に対し, Ｍ 地点からの方が成功数が多い部員が 11 人以上（点が重なっている部員もいる）であること。

以上のことから, 詳細に全員の成功本数を求めなくても, Ｍ 地点からの合計の方が多いと判断できる。

(ｵ)　図8-a　ボールが入る角度

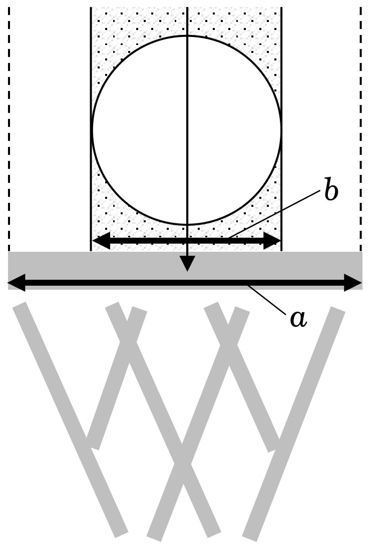


図8-b　ボールが入る角度

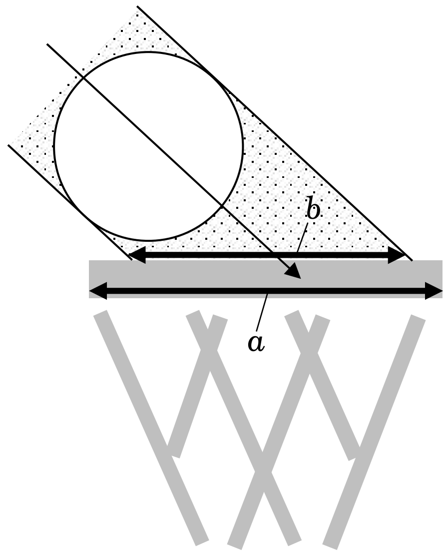


図8-a, 図8-b のように，ボールは網掛け部分の領域を通過する。このとき，ボールがリングに当たらずに入るためには，$a \geqq b$ となることが条件となる。

右の図8-c のときの角度 y の大きさが，求める角となる。

条件

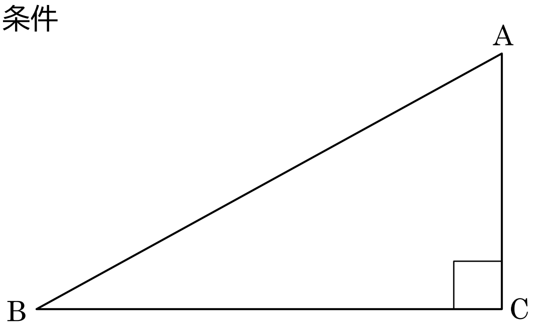
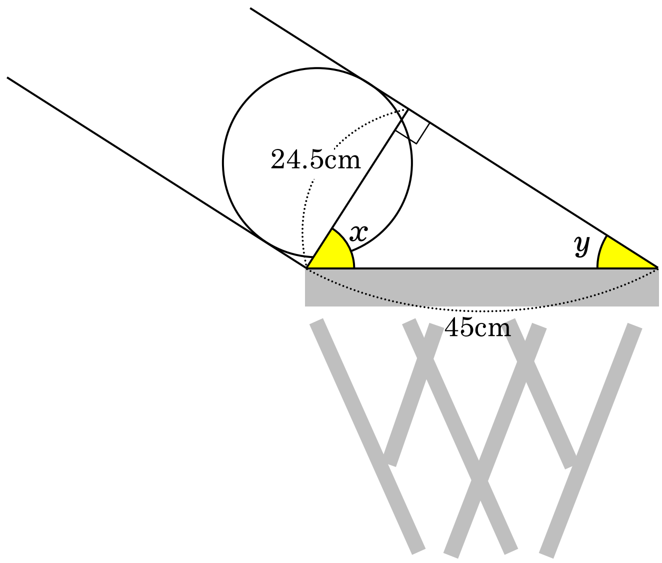


図8-c　ボールが入る角度



表

∠ABC	AC の長さ	BC の長さ
27°	0.453990	0.891007
37°	0.601815	0.798636
47°	0.731354	0.681998
57°	0.838671	0.544639
67°	0.920505	0.390731

図8-c において，直角三角形の斜辺(=45cm)と 24.5cm の比を求めると，$24.5 \div 45 = 0.5444\cdots$ となる。

これに最も近い値が，表の 0.544639 になる。この値は直角三角形 ABC の辺 AB と辺 BC の比になるので，図8-c と照らし合わせると，$\angle x$ が 57°だとわかる。求める答えは $\angle y$ なので，$y = 90 - 57 = 33^\circ$

したがって，正解は 3

【別解】図8-c の直角三角形の長さの分かっている 2 辺は，条件の AB と AC の位置関係にある。AB の長さを 1 としたときの AC の長さの比は，24÷45 で求められる。この商は 0.5 をやや上回る数値であることから，表の 27°のときの 0.453990 より大きく，37°のときの 0.601815 よりも小さいと考えられる。したがって，選択肢から，$\angle y$ の大きさは 33°であると判断することもできる。