

ついけんさ  
追検査

じょけんばんごう  
受検番号

だい  
第

ばん  
番

れい わ 4 ねん ど がく りょく けん き もん だい  
令和4年度学力検査問題

すう がく  
数 学 [がっこうせんたくもんだい  
学校選択問題]

(じ 10 時 35 分 ~ じ 11 時 25 分)  
(50 ぶんかん  
50 分間)

ちゅう い  
注 意

1 かいとうようし  
1 解答用紙について

- (1) かいとうようし 1 枚で、もんだいようし 問題用紙にはさんであります。
- (2) かかり せんせい し じ したが 所定の欄 2 か所にじょけんばんごう 受検番号を書きなさい。
- (3) こた えはすべてかいとうようし 解答用紙のきめられたところに、はつきりと書きなさい。
- (4) かいとうようし 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) かいとうようし 解答用紙の※印はじるし しゅうけい 集計のためのもので、かいとう 解答にはかんけい 関係ありません。

2 もんだいようし  
2 問題用紙について

- (1) ひょうし 表紙のしよてい らん 所定の欄にじょけんばんごう 受検番号を書きなさい。
- (2) もんだい 問題は全部で5問あり、ひょうし のぞ 表紙を除いて10ページです。
- (3) もんだいようし 問題用紙のよはく りよう 計算したり、ず 図をかいたりしてもかまいません。

3 かいとう  
3 解答について

- (1) こた 答えにこんごう 根号を含む場合は、こんごう 根号をつけたままでこた 答えなさい。
- (2) こた 答えにえんしゅうりつ 円周率を含む場合は、もち 円を用いてこた 答えなさい。

○ いんさつ 印刷のはっきりしないところは、て 手をあげてかかり せんせい 係の先生にききなさい。

1 次の各問に答えなさい。(44点)

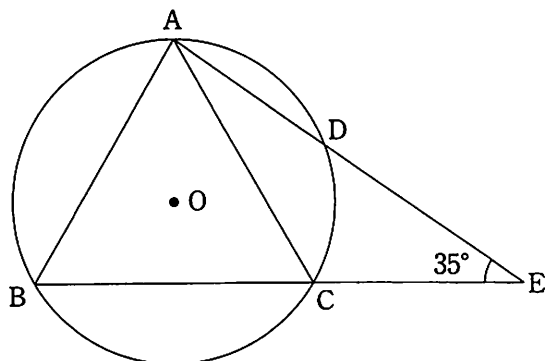
(1)  $6\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y\right) - 4(-x + 2y)$  を計算しなさい。(4点)

(2)  $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ ,  $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$  のとき,  $\frac{x}{y} + \frac{y}{x}$  の値を求めなさい。(4点)

(3) 関数  $y = -x^2$  について,  $x$  の値が  $a$  から  $a+2$  まで増加するときの変化の割合が, 一次関数  $y = 8x + 1$  の変化の割合と等しくなりました。このとき,  $a$  の値を求めなさい。(4点)

(4)  $x$  についての2次方程式  $x^2 - (a+1)x + a^2 + a - 9 = 0$  の解の1つが  $a$  であるとき,  $a$  の値ともう1つの解を求めなさい。ただし,  $a$  は正の数とします。(4点)

- (5) 右の図において,  $\triangle ABC$  は正三角形であり, 頂点  $A, B, C$  は円  $O$  の円周上にあります。図のように,  $\widehat{AC}$  上に点  $D$  をとり, 直線  $AD$  と直線  $BC$  との交点を  $E$  とします。 $\angle AEC = 35^\circ$  のとき,  $\widehat{AD}$  と  $\widehat{DC}$  の長さの比を求めなさい。(4点)



- (6)  $a$  グラムの封筒の中に 1 枚  $b$  グラムの便せん 3 枚を入れて合計の重さを量ったところ、24 グラムでした。この値が小数第 1 位を四捨五入したものとすると、封筒と 3 枚の便せんの合計の重さを文字式で表し、その真の値の範囲を、不等号を使って表しなさい。(4 点)

- (7) 次の表は、ある陸上競技大会の 100 m 走の予選の結果を度数分布表に表したものです。表中の  ,  にあてはまる値を求めなさい。(4 点)

| 記録(秒)       | 度数(人) | 相対度数                           | 累積相対度数                         |
|-------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 以上 未満       |       |                                |                                |
| 10.2 ~ 10.3 | 2     | 0.05                           | 0.05                           |
| 10.3 ~ 10.4 | 8     | 0.20                           | <input type="text"/>           |
| 10.4 ~ 10.5 | 6     | 0.15                           | <input type="text"/>           |
| 10.5 ~ 10.6 | 10    | 0.25                           | <input type="text" value="イ"/> |
| 10.6 ~ 10.7 | 6     | 0.15                           | <input type="text"/>           |
| 10.7 ~ 10.8 | 6     | 0.15                           | <input type="text"/>           |
| 10.8 ~ 10.9 | 2     | 0.05                           | <input type="text"/>           |
| 合計          | 40    | <input type="text" value="ア"/> |                                |

- (8) ある店で販売しているカレーパンと焼きそばパンについて、ある日の売れ行きを調べたところ、午前中は、この日に店頭に出したこれらのパンの総数の 30 % にあたる 69 個が売れました。また、この日全体では、店頭に出したカレーパンの数の 90 %、焼きそばパンの数の 95 % が売れて、残ったパンの合計は 19 個でした。このとき、残ったカレーパンの数を求めなさい。(5 点)

- (9) 数直線上の原点に点 P があり、1 から 6 までの目が出る 1 つのさいころを投げ、次のルールにしたがって点 P を移動させます。さいころを 2 回投げるとき、点 P と原点との距離が 3 以下になる確率を求めなさい。

ただし、さいころはどの目が出ることも同様に確からしいものとします。(5 点)

ルール

1. 3, 5 の目が出たとき、出た目の数だけ正の方向に点 P を移動させる。
2. 4, 6 の目が出たとき、出た目の数の半分だけ負の方向に点 P を移動させる。

- (10) A さんは、横の長さが縦の長さより 2 cm 長い長方形の紙を使って、ふたのない直方体の容器をつくろうとしました。図 1 のように、この長方形の四すみから 1 辺が 3 cm の正方形を切り取り、図 2 のように組み立てたとき、容積は  $57 \text{ cm}^3$  になりました。このとき、はじめの紙の縦の長さを、途中の説明も書いて求めなさい。

ただし、紙の厚さは考えないものとします。(6 点)

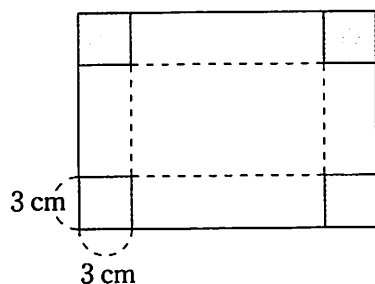


図 1

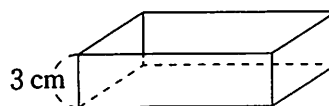
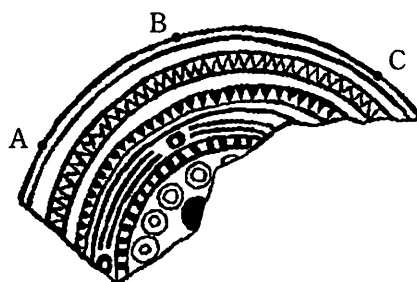


図 2

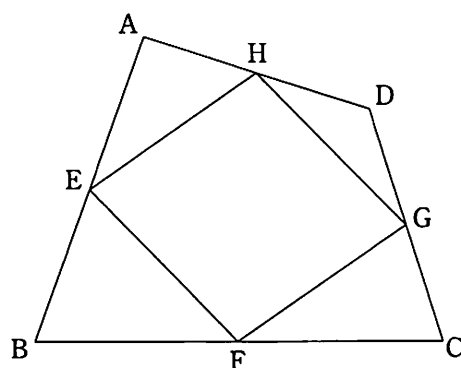
2 次の各問に答えなさい。(12点)

- (1) 下の図は、ある遺跡から発掘された銅鏡の一部で、3点A, B, Cを、もとの銅鏡の形を円とみなしたときの円周上の点とします。このときの銅鏡の中心Oをコンパスと定規を使って作図しなさい。

ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。(5点)



- (2) 右の図のように、四角形ABCDの辺AB, BC, CD, DAの中点をそれぞれ点E, F, G, Hとします。このとき、四角形EFGHは平行四辺形になることを証明しなさい。また、四角形EFGHがひし形になるための条件を、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(7点)



- ア  $AB = CD$   
 イ  $AC = BD$   
 ウ  $AB \parallel CD$   
 エ  $AC \perp BD$

3 次は、AさんとBさんの会話です。これを読んで、あとの各問に答えなさい。(10点)

Aさん 「次の確率の問題を解いたときに、気づいたことがあるよ。」

1から6までの目が出る1つのさいころを2回投げるとき、出た目の数の積が奇数になる確率を求めなさい。

Bさん 「どんなことに気づいたの。」

Aさん 「この問題を解くために右のような表をつくって、奇数になるのは9通りであることを調べたら、出た目が奇数と奇数のときに必ず積が奇数になっていることに気づいたんだ。」

|   | 1 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
|---|---|----|----|----|----|----|
| 1 | ① | 2  | ③  | 4  | ⑤  | 6  |
| 2 | 2 | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 |
| 3 | ③ | 6  | ⑨  | 12 | ⑮  | 18 |
| 4 | 4 | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 5 | ⑤ | 10 | ⑮  | 20 | ⑳  | 30 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 |

Bさん 「本当だ。奇数と奇数の積はどれも奇数になっているね。奇数と奇数であれば1, 3, 5以外でも成り立つのかな。」

Aさん 「例えば、7と9の場合は、 $7 \times 9 = 63$ だから奇数になるね。どんな2つの奇数の組み合わせでも成り立つことを文字式を使って証明できないかな。」

Bさん 「できそうだね。2つの奇数の積は奇数になることを証明してみよう。」

Aさん 「この証明ではどうだろう。」

(Aさんの考えた証明)

$n$ を整数とすると、2つの奇数は $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。

したがって、2つの奇数の積は

$$(2n+1)(2n+3)$$

$$= 4n^2 + 8n + 3$$

$$= 2(2n^2 + 4n + 1) + 1$$

となる。 $2n^2 + 4n + 1$ は整数であるから、 $2(2n^2 + 4n + 1) + 1$ は奇数である。

したがって、2つの奇数の積は奇数になる。

Bさん 「この証明では、7と11などの場合は証明できていないから、不十分だと思うよ。」

Aさん 「確かに、この証明では不十分だね。これだと7と9のように ア の場合しか証明できていないね。」

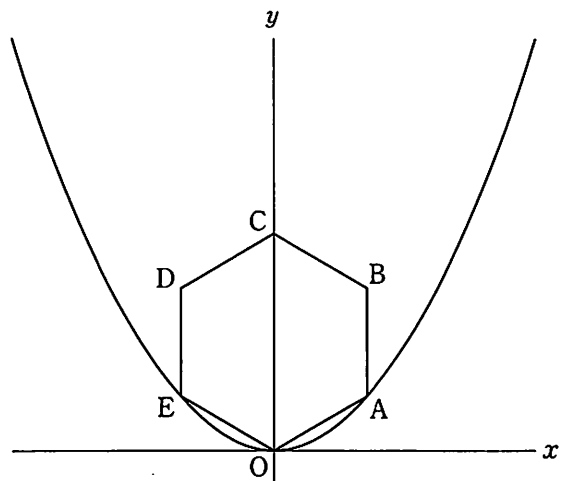
(1) 

|   |
|---|
| ア |
|---|

 にあてはまることばを書きなさい。(4点)

(2) 下線部について、2つの奇数の積は奇数になることを証明しなさい。(6点)

- 4 <sup>みど</sup> <sup>ず</sup> 右の図で、<sup>きよくせん</sup> <sup>かんすう</sup> 曲線は関数  $y = ax^2$  ( $a > 0$ ) のグラフです。また、<sup>ろくかくけい</sup> 六角形 OABCDE は、<sup>ず</sup> 図のよう  
に、<sup>げんてん</sup> 原点 O と <sup>じくじょう</sup> <sup>てん</sup>  $y$  軸上の点 C、<sup>きよくせんじょう</sup> <sup>てん</sup> 曲線上の2点 A、E  
を<sup>ちようてん</sup> <sup>せいりくかくけい</sup> 頂点とする正六角形です。この正六角形の1辺  
の<sup>なが</sup> 長さを  $k$  cm とするとき、<sup>つぎ</sup> <sup>かくもん</sup> <sup>みな</sup> 次の各問に答えなさい。  
ただし、<sup>ざひようじく</sup> <sup>たんい</sup> <sup>なが</sup> 座標軸の単位の長さを 1 cm とします。  
(16 <sup>てん</sup> 点)

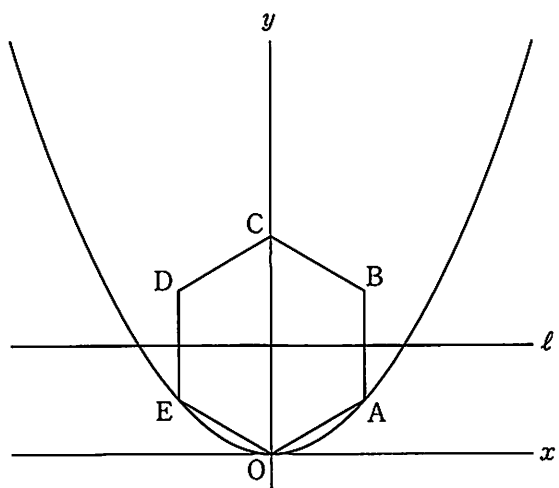


- (1)  $k$  の<sup>あた</sup> 値を、 $a$  を<sup>つか</sup> 使って<sup>あらわ</sup> 表しなさい。また、<sup>ちよくせん</sup> <sup>しき</sup> 直線 BC の<sup>なが</sup> 式を  $a$  を<sup>つか</sup> 使って<sup>あらわ</sup> 表しなさい。(5 <sup>てん</sup> 点)

- (2)  $a$  の<sup>あた</sup> 値を  $p$  倍したところ、<sup>せいりくかくけい</sup> 正六角形 OABCDE の<sup>めんせき</sup> <sup>ばい</sup> 面積は 6 倍になりました。このときの  
 $p$  の<sup>あた</sup> <sup>もと</sup> 値を求めなさい。  
ただし、 $p$  は<sup>せい</sup> <sup>かず</sup> 正の数とします。(5 <sup>てん</sup> 点)



- (3) 右の図のように、直線  $y=k$  を  $\ell$  とします。正六角形  $OABCDE$  を、 $y$  軸を軸として 1 回転してできる立体の体積を  $V$ 、正六角形  $OABCDE$  を、直線  $\ell$  を軸として 1 回転してできる立体の体積を  $W$  とするとき、 $W$  は  $V$  の何倍になるかを、途中の説明も書いて求めなさい。(6 点)



- 5 右の図1のように、1辺の長さが4 cm の立方体  
 $ABCD-EFGH$  の容器の中に半径1 cm の球が4個  
 入っています。4個の球はすべて底面  $ABCD$  に  
 接し、それぞれの球はほかの2個の球と2つの側  
 面に接しています。

このとき、次の各問に答えなさい。

ただし、容器の厚さは考えないものとします。

(18点)

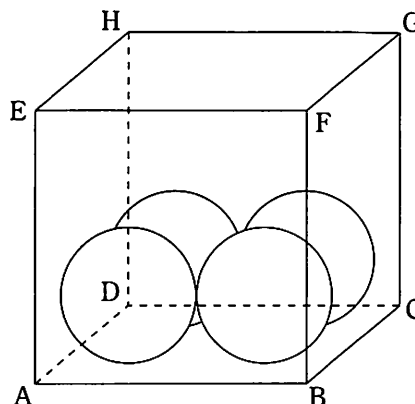


図1

- (1) 右の図2のように、中心が頂点Aに最も近い  
 球の表面上を動く点Pをとります。

線分  $AP$  が最も短くなるときの  $AP$  の長さを、  
 途中の説明も書いて求めなさい。(6点)

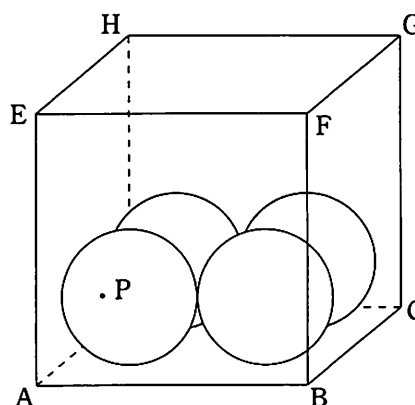


図2

- (2) 右の図3のように、4個の球に接し、面EFGHに接する球をXとすると、球Xの半径の長さを求めなさい。(6点)

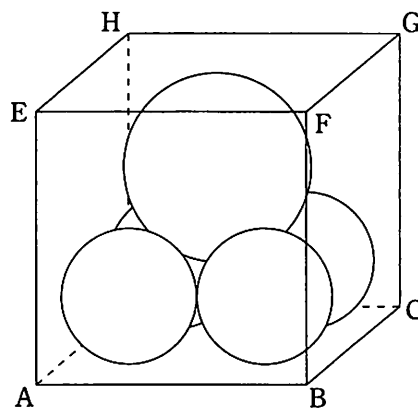


図3

- (3) 図1の4個の球の中から1個の球を取り出し、残りの3個の球は底面ABCDに接したまま立方体の内部を動かすとき、3個の球の中心について、それぞれの間の距離を  $x$  cm,  $y$  cm,  $z$  cm とします。

3個の球のうち、1個の球は立方体の2つの側面ABFE, ADHEに接し、ほかの2個の球はそれぞれ側面BCGF, CDHGに1個ずつ接している場合、 $x = y = z$  となるときの  $x$  の値を求めなさい。(6点)

(以上で問題は終わりです。)