



令和4年度

数 学

(10 : 40 ~ 11 : 30)

注 意

- 1 検査開始のチャイムがなるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙の1ページから10ページに、問題が□1から□6まであります。
これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

受検番号	第	番
------	---	---

□1 次の(1)～(8)に答えなさい。

(1) $4 \times (-3) - 5 \times (-2)$ を計算しなさい。

(2) $2(3 - 4x) + 4(-2x + 1)$ を計算しなさい。

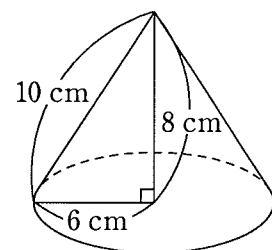
(3) $\sqrt{5} \times \sqrt{32} \div \sqrt{20}$ を計算しなさい。

(4) $x^2 - 2x - 35$ を因数分解しなさい。

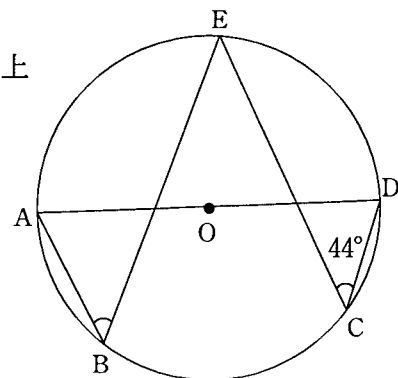
(5) 方程式 $3x^2 - 21x + 30 = 0$ を解きなさい。

(6) y が x の1次関数で、そのグラフが2点 $(-2, 7), (1, -2)$ を通るとき、この1次関数の式を求めなさい。

(7) 右の図のように、底面の半径が6 cm、高さが8 cm、母線の長さが10 cm の円すいがあります。この円すいの表面積を求めなさい。ただし、円周率は π とします。



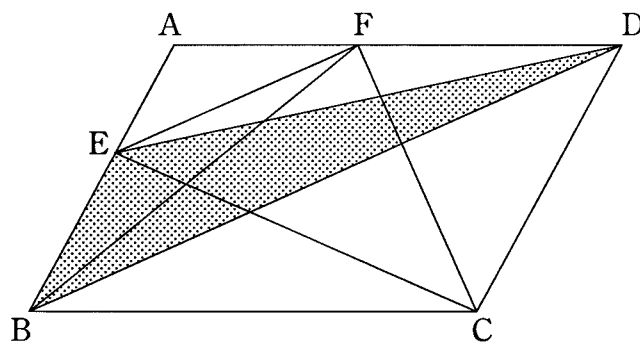
(8) 右の図のように、5点 A, B, C, D, E は円 O の円周上の点で、 AD は円 O の直径です。 $\angle ECD = 44^\circ$ のとき、 $\angle ABE$ の大きさを求めなさい。



2 次の(1)～(3)に答えなさい。

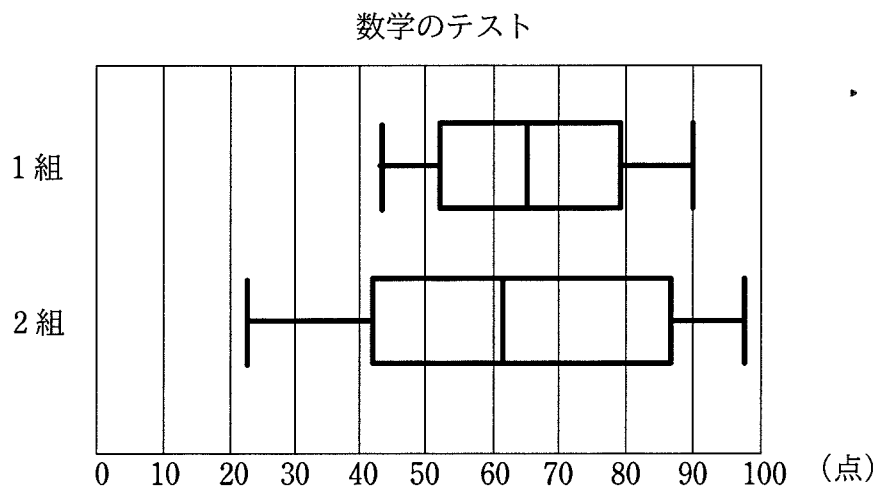
- (1) あるスーパーでは、午後8時以降には弁当は定価の40%引きの値段、総菜は定価の20%引きの値段になります。Aさんは午後9時にそのスーパーに行き、弁当1つと総菜1つを購入しました。支払った代金の合計は364円で、定価で買うより196円安く購入しました。Aさんが購入した弁当1つと総菜1つの定価は、それぞれ何円ですか。答えを求める過程も分かるように書きなさい。

- (2) 下の図の四角形ABCDは平行四辺形です。辺AB上に点E、辺AD上に点Fを $BD \parallel EF$ となるようにとります。このとき、 $\triangle BDE$ と面積の等しい三角形は $\triangle BDE$ の他に何個あるか、その個数を求めなさい。

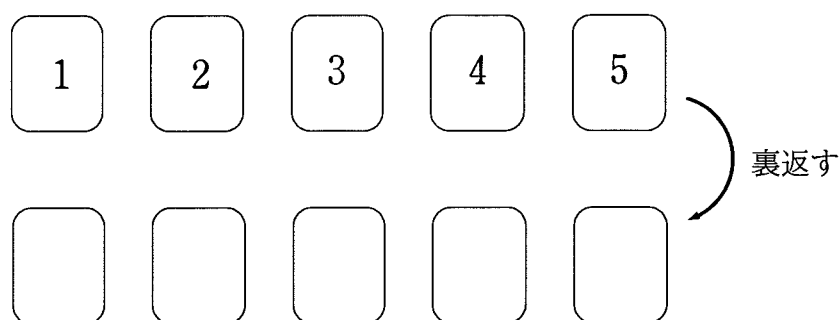


(3) 下の図は、ある中学校の1組と2組のそれぞれ30人に100点満点の数学のテストを実施し、その結果を箱ひげ図に表したものです。例えば、2組では80点以上の生徒が8人以上いることが分かります。このとき、この箱ひげ図から読みとれることとして適切でないものを次の①～④の中から1つ選び、その番号を書きなさい。

- ① 四分位範囲が小さいのは1組である。
- ② 1組の最高点は90点である。
- ③ 1組では50点以下の生徒が8人以上いる。
- ④ どちらのクラスも60点以上の生徒が15人以上いる。



- ③ 下の図のように、1 から 5 までの数字が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードが裏返しにしてあります。この中から 2 枚のカードを引くときのことについて、太郎さんと花子さんが話をしています。



太郎さん「この 5 枚のカードを裏返しにして、2 枚のカードを引くゲームをしようよ。」

花子さん「どんなゲーム？」

太郎さん「2 枚のカードのうち、1 枚のカードの数字を a ，もう 1 枚のカードの数字を b として、 $\frac{b}{a}$ を計算するゲームだよ。このゲームを 10 回やっ

て、 $\frac{b}{a}$ が整数になった回数が多い方が勝ちにしよう。」

花子さん「ルールは分かったわ。引く方法はどうするの。」

太郎さん「引く方法は 3 つ考えたよ。」

【太郎さんが考えた方法】

[方法 1] 裏返しにした 5 枚のカードをよくきって、1 枚ずつ 2 回続けて引く。最初に引いたカードの数字を a ，次に引いたカードの数字を b とする。

[方法 2] 裏返しにした 5 枚のカードをよくきって 1 枚引き、カードの数字を見て元に戻す。次に再びよくきって、もう 1 枚カードを引く。最初に引いたカードの数字を a ，次に引いたカードの数字を b とする。

[方法 3] 裏返しにした 5 枚のカードをよくきって、同時に 2 枚引く。2 枚の数字のうち小さい数字を a ，大きい数字を b とする。

花子さん「なるほど。この3つの方法から自分の好きな1つを選んでもいいのね。」

太郎さん「そうだね。3つの方法のうち、確率が大きい方法を選べば有利だね。」

花子さん「実際、どの方法のときに、 $\frac{b}{a}$ が整数になる確率が大きいのかしら。

実験して調べてみようかしら。」

太郎さん「いや、実験して調べなくても、同じ形のカードなんだから、確率を考えることはできるよ。」

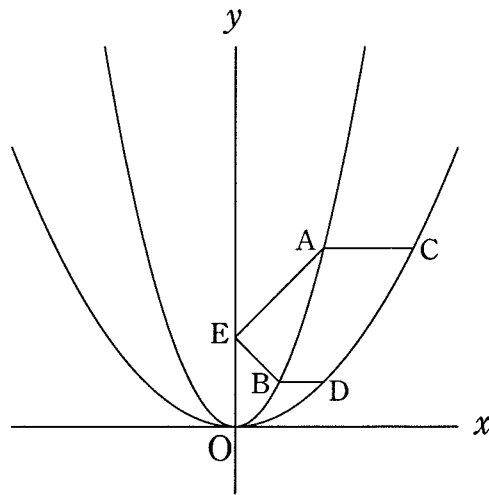
花子さん「そうね。どのカードを引くことも同様に確からしいといえるから、実験して調べなくても確率を求めることができるのね。」

これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) [方法1]でゲームを1回行うとき、 $\frac{b}{a}$ が整数になる確率を求めなさい。

(2) [方法1]～[方法3]でゲームをそれぞれ1回行うとき、 $\frac{b}{a}$ が整数になる確率が最も大きいのは、[方法1]～[方法3]のうちどの方法か答えなさい。また、そのとき $\frac{b}{a}$ が整数になる確率を求めなさい。

- 4 下の図のように関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に 2 点 A, B があり, 関数 $y = \frac{1}{8}x^2$ のグラフ上に 2 点 C, D があります。2 点 A, C の y 座標はどちらも 8 であり, 2 点 B, D の y 座標はどちらも 2 です。また, y 軸上を動く点 E があります。ただし, 点 A, B, C, D の x 座標, 点 E の y 座標はいずれも正の数とします。



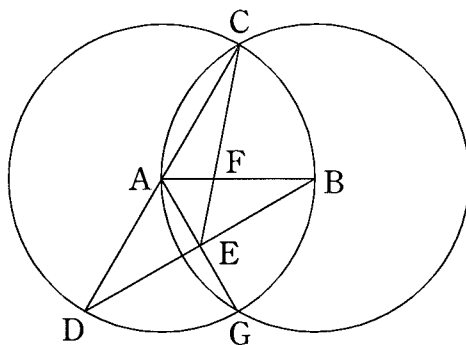
これについて, 次の (1) ~ (3) に答えなさい。

(1) 点 C の x 座標を求めなさい。

(2) $\triangle ACE$ と $\triangle EBD$ の面積が等しくなるとき, 点 E の座標をすべて求めなさい。

- (3) 線分 CE と線分 BE の長さの和 $CE + BE$ が最小になるとき、点 E の座標を求めなさい。

- 5 下の図のように、2点A, Bをそれぞれ中心として、線分ABを半径とする円をかき、その2つの円の交点をC, Gとする。直線ACと点Aを中心とする円の交点のうち、Cではない方をD、直線AGと直線BDの交点をEとする。また、線分ABと線分CEの交点をFとする。



これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

- (1) $\triangle ADE \sim \triangle CDB$ を証明しなさい。

- (2) $AF : FB$ を求めなさい。ただし、最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 6 ある整数を2乗した値をその整数の平方数といいます。

次の表は1～15までの整数と、それぞれの平方数についてまとめたものです。

整数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
平方数	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169	196	225

太郎さんはこの表から、次の2つのことを予想しました。

【予想1】

すべての平方数の1の位の数として表れない1桁の自然数は小さい順に ,

, , の4つである。

【予想2】

連続する2つの偶数の積に1をたした数は、奇数の2乗になる。

これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) , , , に当てはまる数をそれぞれ答えなさい。

(2) 太郎さんと花子さんが、【予想1】、【予想2】について、話をしています。

太郎さん 「【予想1】については、値をもっと大きくしても正しいと思うよ。」

花子さん 「【予想2】についてはどうだろう。」

太郎さん 「例えば、 $2 \times 4 + 1 = 9$ で、 $9 = 3^2$ だから9は3の2乗だね。」

花子さん 「本当だ。 $6 \times 8 + 1 = 49$ は7の2乗だね。」

太郎さん 「【予想2】がいつでも成り立つことを説明できないかな。」

太郎さんは【予想2】がいつでも成り立つことを下のように説明しました。

【太郎さんの説明】

n を整数とすると、連続する2つの偶数は $2n$ 、 $2n+2$ と表される。

したがって、連続する2つの偶数の積に1をたした数は、奇数の2乗になる。

【太郎さんの説明】の に説明の続きを書き、説明を完成させなさい。