

令和5年度
宇都宮短期大学附属高等学校入学試験問題

数 学

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 試験時間は、掲示されている時間割のと通りの50分間です。
- 3 問題数は大きな問題が5問で、表紙を除いて6ページです。[5] は記述問題です。
- 4 解答用紙の答え方は、おもて面がマークシート方式でうら面が記述式です。
- 5 監督者の指示にしたがって、試験開始前に解答用紙冊子から解答用紙を切り離し、おもて面とうら面の受験番号を確認後、氏名を決められた欄に書きなさい。
- 6 答えは、それぞれの解答用紙に記載されている注意事項にしたがって、ていねいに記入しなさい。
- 7 分数で解答する場合、それ以上約分できない形で答えなさい。
- 8 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
- 9 試験中に質問があれば、手をあげて監督者に聞きなさい。
- 10 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、鉛筆をおきなさい。

1

次の計算をせよ。

$$1 \quad (-3)^2 - 6 \div (-2) + 4 = \boxed{\text{ア}} \dots \boxed{\text{イ}}$$

$$2 \quad 15x^3z^3 \div \frac{5x}{y^4z^3} + x^3y^9z^2 \times \frac{6z^4}{xy^5} = \left(\boxed{\text{ウ}} xy^2z^3 \right) \boxed{\text{エ}}$$

$$3 \quad 0.125^2 \div \frac{3}{8} + 0.5^3 \times \frac{20}{3} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

$$4 \quad 2\sqrt{5} - \frac{\sqrt{405}}{3} + \sqrt{80} = \boxed{\text{キ}} \sqrt{\boxed{\text{ク}}}$$

$$5 \quad 2(x+2)^2 + 4(x+2) + 2 = \boxed{\text{ケ}} \left(x + \boxed{\text{コ}} \right)^2$$

2

次の問題に答えよ。

- 1 2つの関数 $y = ax^2$ と $y = \frac{2}{3}x$ について、 x の値が -2 から 5 まで増加するときの変化の

割合が等しいとき、 a の値は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である。

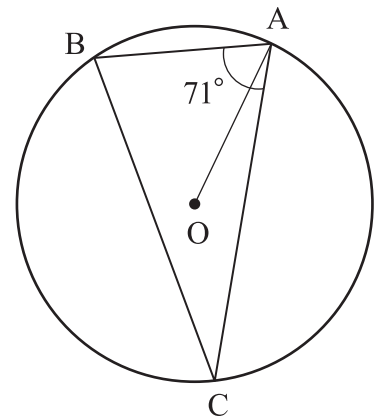
- 2 連続する2つの正の偶数のそれぞれの2乗の和が884になるとき、小さい方の偶数は

$\boxed{\text{ウ}} \quad \boxed{\text{エ}}$ である。

- 3 右の図のように、円 O の円周上に3点 A, B, C があり、

線分 AB の長さは半径 OA の長さに等しい。

このとき、 $\angle ABC = \boxed{\text{オ}} \quad \boxed{\text{カ}}^\circ$ である。



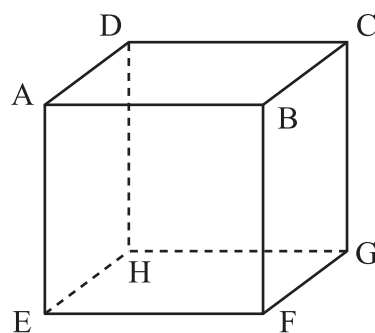
- 4 7%の食塩水にその4倍の重さの8%の食塩水を混ぜ合わせた。できた食塩水の濃度は

$\boxed{\text{キ}} \cdot \boxed{\text{ク}}\%$ である。

5 x, y についての連立方程式
$$\begin{cases} 3x + 4y = 21 \\ 5x + 2y = 7k \end{cases}$$
 がある。 x を k を用いて表すと,

$x =$ $k -$ である。

6 右の図の立方体 $ABCD - EFGH$ において、辺 AB と交わる
 辺は全部で 本、辺 AB とねじれの位置にある辺は全部で
 本である。



7 数 a, b, c, d について $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ とする。

このとき、 $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 1 & x-1 \end{vmatrix} = 0$ を満たす x の値は $-$ と である。

8 右のデータは、A さんの 6 日間の数学の小テストの
 点数である。このデータの平均値が 63.5 点であるとき、
 中央値は 点である。

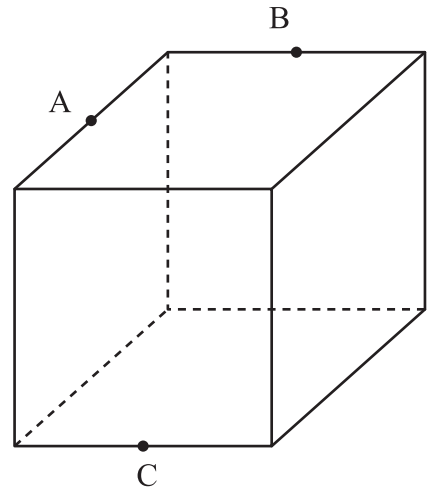
56 64 59 70 62 a
 (単位は点)

3

右の図のような1辺の長さが1 cm の立方体がある。

点 A, B, C は辺の中点である。

このとき, 次の問題に答えよ。



1 線分 AB の長さは $\frac{\sqrt{\text{ア}}}{\text{イ}}$ cm である。

2 線分 AC の長さは $\frac{\sqrt{\text{ウ}}}{\text{エ}}$ cm である。

3 3点 A, B, C を通る平面で立方体を切断したときにできる切り口と, $\triangle ABC$ の面積の比は $\text{オ} : \text{カ}$ である。ただし, 最も簡単な整数の比で答えよ。

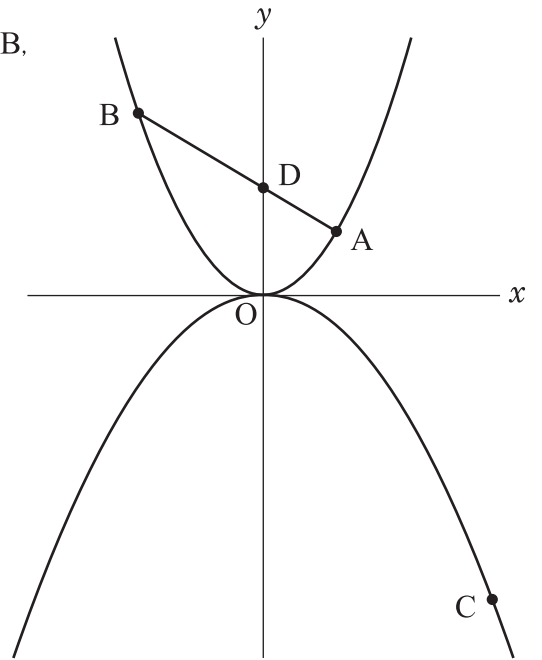
4

右の図のように、関数 $y = x^2$ のグラフ上に 2 点 A と B、
関数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に点 C がある。

3 点 A, B, C の x 座標はそれぞれ 1, -2, 4 である。

また、直線 AB と y 軸との交点を D とする。

このとき、次の問題に答えよ。ただし、1 目盛りは
1 cm とする。



1 点 D の座標は $(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}})$ である。

2 直線 AC の式は、 $y = -\boxed{\text{ウ}}x + \boxed{\text{エ}}$ である。

3 $\triangle OAB$ の面積は、 $\triangle OAC$ の面積の $\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ 倍である。

5

太郎さんと花子さんは、ある昔の地図について話し合っている。

地図上の点 A から G は地点を、2 点間を結ぶ線分は 2 つの地点を結ぶ道を表している。

このとき、2 人の会話文を読んで、空欄に当てはまる最も適切なものを答えよ。

ただし、 は解答用紙の点を線で結んで答えること。

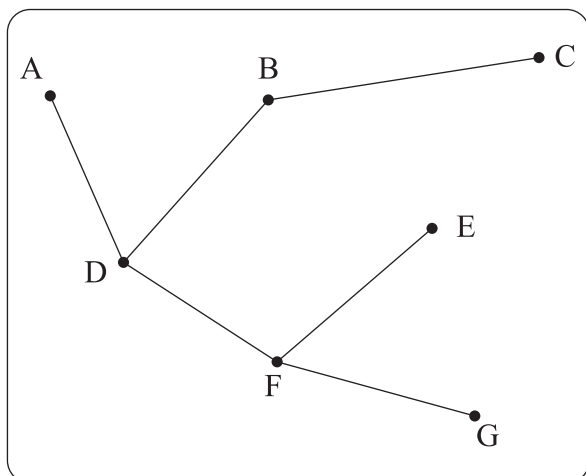


図1

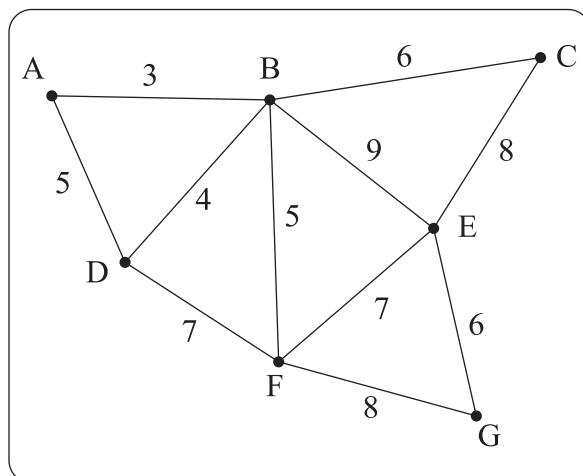


図2

太郎: 昔の地図である図1を見ると、その地域がどのように発展していったのかがよく分かるね。

花子: あらためて調べると、地図にはない道が作られていたほうが便利なのがありそうだね。地形を考えて、数値化したら右上の図2のようになったよ。数値が小さいことが良い道を意味するよ。

太郎: じゃあ、次の3つの条件を満たすように、図2 から道を選んでみよう。

- ① できるだけ良い道を選ぶ
- ② どの2地点間も道をたどって行き来できる
- ③ できるだけ少ない本数にする

まず、①の条件から道 と道 BC は選んだほうがいいね。同じ数値5の道は2つあるけど、地点 A へはもう道がつながっているのだから③の条件から道 は必要ないね。

花子: 道 BC と、道 EG は選ぶとして、最後に道 を選んだら完成だね。

太郎: できあがった地図は のようになったよ。

