

令和5年度

数 学

- ・ 解答はすべて解答欄に記入すること
- ・ 円周率は π を用いること

この試験問題は持ち帰ることができます。

なお、本問題で利用した著作物は、著作権法第36条により、試験の目的上必要と認められる限度において複製したものです。

同目的以外の利用はできません。

(長野県教育委員会)

| | | | |
|----------|-------|--------|--|
| 受験 番号 | | 氏 名 | |
|----------|-------|--------|--|

(数 1)

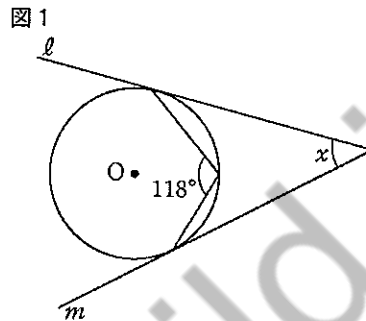
〔問 1〕 次の各問いに答えなさい。

(1) $4a^2 - 16b^2 - 20a + 25$ を因数分解しなさい。

(2) 実数 a, b について、命題「 $a+b > 4$ ならば $a > 2$ または $b > 2$ 」の対偶として正しいものを、次のア～エから 1 つ 選びなさい。

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ア $a > 2$ または $b > 2$ ならば $a + b > 4$ | イ $a + b < 4$ ならば $a < 2$ かつ $b < 2$ |
| ウ $a \leq 2$ かつ $b \leq 2$ ならば $a + b \leq 4$ | エ $a < 2$ かつ $b < 2$ ならば $a + b < 4$ |

(3) 図 1 で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。
ただし、 ℓ, m は円 O の接線とする。

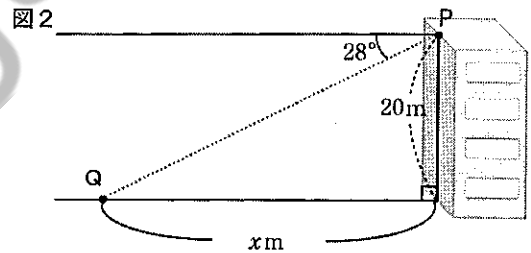


(4) 次の連立不等式を解きなさい。

$$\begin{cases} 4x - 3 < 5 \\ \frac{x-4}{3} - \frac{3}{2}x \leq -\frac{1}{6} \end{cases}$$

(5) $\sum_{k=1}^4 (2k-1)$ を求めなさい。

(6) 図 2 のように、高さ 20m の建物の屋上の端、点 P から、ある地点 Q を見下ろすと、水平面とのなす角が 28° であった。地点 Q と建物の距離を x m として、三角比の表を用いて、 x の値を求めなさい。
ただし、小数第 2 位を四捨五入すること。

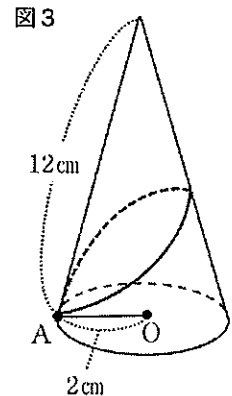


三角比の表

| 角 | 正弦 (sin) | 余弦 (cos) | 正接 (tan) |
|------------|----------|----------|----------|
| 28° | 0.4695 | 0.8829 | 0.5317 |
| 62° | 0.8829 | 0.4695 | 1.8807 |

(7) 図 3 は、底面の円の半径 2 cm、母線の長さ 12 cm の円錐の見取図である。

この円錐の底面の円周上に点 A を取り、点 A から円錐の側面にそって、1 周するように糸をかける。糸の長さが最短になるとき、その長さを求めなさい。



(8) 1 から 6 までの目があるさいころを 3 個同時に 1 回投げるとき、出る目の数がすべて異なる確率を求めなさい。さいころの目の出方は、どれも同様に確からしいとする。

(9) 放物線 $y = -x^2$ と直線 $y = x - 2$ とで囲まれた部分の面積を求めなさい。

(10) $\vec{a} = (1, 1)$ 、 $\vec{b} = (1, -1)$ のとき、 $\vec{c} = (5, 1)$ を $m\vec{a} + n\vec{b}$ の形で表しなさい。

〔問2〕 放物線 $y=x^2+ax+2a$ …①と x 軸が異なる2つの交点A, Bをもつとき、次の問いに答えなさい。ただし、 a は定数とする。

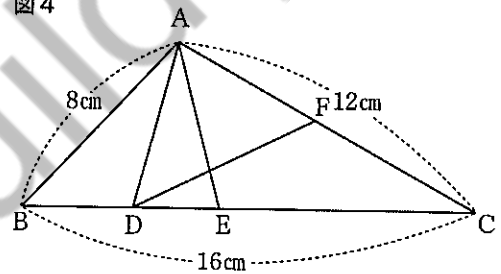
- (1) この放物線の頂点Cの座標を a を用いて表しなさい。
- (2) 線分ABの長さを a を用いて表しなさい。
- (3) 放物線①を放物線 $y=x^2-3ax+a$ に重ねるためには、どのように平行移動すればよいか。次の(あ), (い)に当てはまる式を a を用いて表しなさい。

x 軸方向に(あ), y 軸方向に(い)だけ平行移動すればよい。

〔問3〕 図4のように、 $AB=8\text{cm}$, $BC=16\text{cm}$, $CA=12\text{cm}$ の $\triangle ABC$ に対して、辺BC上に $BD=\frac{1}{4}BC$, $AD=AE$ となる点D, Eをとる。さらに、ACの中点Fをとり、線分DFをひく。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ であることを証明しなさい。

図4



- (2) CEの長さを求めるために、 $\triangle BAD$ と $\triangle ACE$ が相似であることを証明した。この証明で用いた三角形の相似条件を書きなさい。また、CEの長さを求めなさい。
- (3) $\triangle ABD$ の面積を求めなさい。
- (4) $\triangle FDC$ と四角形ABDFの面積の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

〔問4〕 次の各問いに答えなさい。

- (1) ある中学校で、アルミ缶を集めている。資料は、1か月ごとに集まったアルミ缶の重量を半年間記録したものである。

資料

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---------|
| 66 | 46 | 57 | 54 | 61 | 58 | (単位はkg) |
|----|----|----|----|----|----|---------|

- ① 資料の中央値と平均値を求めなさい。
 - ② 資料の6個の数値のうち、1個の数値が誤りであることが分かった。正しい数値に基づく中央値と平均値は、それぞれ59.5kgと58kgであるという。誤っている数値を1つ選びなさい。また、正しい数値を求めなさい。
- (2) ある工場で大量に生産された製品の中から、160個を無作為に抽出したところ、そのうち6個が不良品であった。この工場では、不良品が280個あったとき、生産した製品はおよそ何個と推測されるか、十の位までの概数で求めなさい。

(数 3)

〔問5〕 次の各問いに答えなさい。

- (1) 「中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 数学編」(平成29年7月) 第4章 指導計画の作成と内容の取扱い 1 指導計画作成上の配慮事項 (4) 障害のある生徒への指導には、次のように示されている。

(4) 障害のある生徒などについては、学習活動を行う場合に生じる困難さに応じた指導内容や指導方法の工夫を計画的、組織的に行うこと。

障害のある生徒などの指導に当たって、数学科における配慮として示されている2つの例に即して、(①)～(⑥)に当てはまる語句を、下の【選択肢】から1つずつ選んで記号を書きなさい。

- ・文章を読み取り、数量の関係を文字式を用いて表すことが難しい場合、生徒が数量の関係をイメージできるように、生徒の(①)に基づいた場面や(②)のある題材を取り上げ、解決に必要な情報に注目できるように(③)を付けさせたり、場面を(④)したりすることなどの工夫を行う。
- ・空間図形のもつ性質を理解することが難しい場合、空間における直線や平面の(⑤)をイメージできるように、立体模型で特徴のある部分を触らせるなどしながら、(⑥)でその特徴を説明したり、見取図や投影図と見比べて(⑤)を把握したりするなどの工夫を行う。

【選択肢】

- | | | | | | | |
|-------|-------|--------|--------|--------|----------|-------|
| ア 夢 | イ 印 | ウ 目 | エ 気 | オ 生活 | カ 関心 | キ 興味 |
| ク 想起 | ケ 刺激 | コ 場所 | サ 言葉 | シ 経験 | ス 感覚 | セ 抽象化 |
| ソ 具体化 | タ 図式化 | チ 比例関係 | ツ 位置関係 | テ 相関関係 | ト 身振り手振り | |

- (2) 「中学校学習指導要領(平成29年告示) 第2章 第3節 数学」における「第2 各学年の目標及び内容」において、各学年の数学的活動が示されている。第1学年に示されている数学的活動を、次のア～カから3つ選び、記号を書きなさい。

- ア 日常の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動
- イ 日常の事象や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決したり、解決の過程や結果を振り返って考察したりする活動
- ウ 身の回りの事象を観察したり、具体物を操作したりして、数量や図形に進んで関わる活動
- エ 数学の事象から問題を見だし解決したり、解決の過程や結果を振り返って統合的・発展的に考察したりする活動
- オ 数学的な表現を用いて筋道立てて説明し伝え合う活動
- カ 問題解決の過程や結果を、目的に応じて図や式などを用いて数学的に表現し伝え合う活動

| | | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--------|--|
| 受験 番号 | | | | | | 氏 名 | |
|----------|--|--|--|--|--|--------|--|

令和5年度

数学解答用紙

| | |
|--------|--|
| 得 点 | |
|--------|--|

〔問1〕 4点×10=40点

| | |
|------|---------------------------------|
| (1) | $(2a+4b-5)(2a-4b-5)$ |
| (2) | ウ |
| (3) | 56 ° |
| (4) | $-1 \leq x < 2$ |
| (5) | 16 |
| (6) | 37.6 m |
| (7) | 12 cm |
| (8) | $\frac{5}{9}$ |
| (9) | $\frac{9}{2}$ |
| (10) | $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$ |

〔問2〕 3点×4=12点

| | |
|-----|------------------------------------|
| (1) | $(-\frac{a}{2}, \frac{8a-a^2}{4})$ |
| (2) | $\sqrt{a^2-8a}$ |
| (3) | あ $2a$ |
| | い $-2a^2-a$ |

〔問3〕 5点+3点×4=17点

| | |
|-----|---|
| (1) | <p>(証明) $\triangle ABC$と$\triangle DBA$で、 仮定より、$BC : BA = 16 : 8 = 2 : 1$ $BD = \frac{1}{4}BC$から、$BD = 4\text{ cm}$なので、 $AB : DB = 8 : 4 = 2 : 1$ よって、$BC : BA = AB : DB$ ……① 共通な角だから、 $\angle ABC = \angle DBA$ ……② ①、②から、2組の辺の比とその間の角が、 それぞれ等しいので、$\triangle ABC \sim \triangle DBA$</p> |
|-----|---|

〔問3〕

| | |
|-----|---|
| (2) | 三角形の相似条件 2組の角が、それぞれ等しい。 |
| | CEの長さ 9 cm |
| (3) | $3\sqrt{15}$ cm^2 |
| (4) | $\triangle FDC : \text{四角形} ABDF = 3 : 5$ |

〔問4〕 3点×4+4点=16点

| | | |
|-----|--------------|-----------------|
| (1) | ① | 中央値 57.5 kg |
| | | 平均値 57 kg |
| | ② | 誤っている数値 57 kg |
| | | 正しい数値 63 kg |
| (2) | およそ 7470 個 | |

〔問5〕 2点×6+3点=15点 ※ (2) 完答, 順不同

| | | |
|-----|---------|---|
| (1) | ① | シ |
| | ② | キ |
| | ③ | イ |
| | ④ | タ |
| | ⑤ | ツ |
| | ⑥ | サ |
| (2) | ア, エ, オ | |